

# 实用医学檢驗 法

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# 實用醫學檢驗法

## 第一篇 醫學檢驗在診斷上的價值及醫務工作者對其應有的認識

(一)醫學檢驗在診斷上的價值：醫學檢驗，是與細菌、生化、寄生蟲以及其他基礎醫學都有密切聯系而應用到臨床診斷上的一種綜合性的技術工作，其主要功用，是探查病源，確定診斷。

一般藉着傾聽患者主訴，詢問病人歷史，以及理學方面望、捫、叩、聽的檢查結果，對於各種病症，雖說能得到一個初步的預診，但更確切的診斷，還要藉着化驗室中科學的化驗結果來確定。就整個醫務工作來說，醫學檢驗工作，擔負有像軍事計畫中的參謀和偵查工作一樣重要的任務，它能協助醫師們突破重點，查得病源；把病人更迅速的從疾病的痛苦中，解救出來。所以，醫學檢驗，在診斷上能起決定性的作用，同時在防預醫學上，也具有它一定的價值。

(二)化驗人員對於醫學檢驗工作應有的認識：在舊社會中，醫學檢驗工作，由於不被重視和提倡，在整個的醫務工作中，不可否認的，力量最為薄弱。自新中國成立以來，在毛澤東思想光輝照耀之下，醫務工作者，也正在努力克服長期脫離實際的偏向，力求醫療衛生事業，能適應國家建設和人民的需要。醫學檢驗工作，因之也變為醫務工作中重要的一環。同時，隨着新中國醫學的發展和臨床上迫切的需要，醫學檢驗，已成為一種專門化的學科。在這樣勝利的基礎上，化驗人員，必須

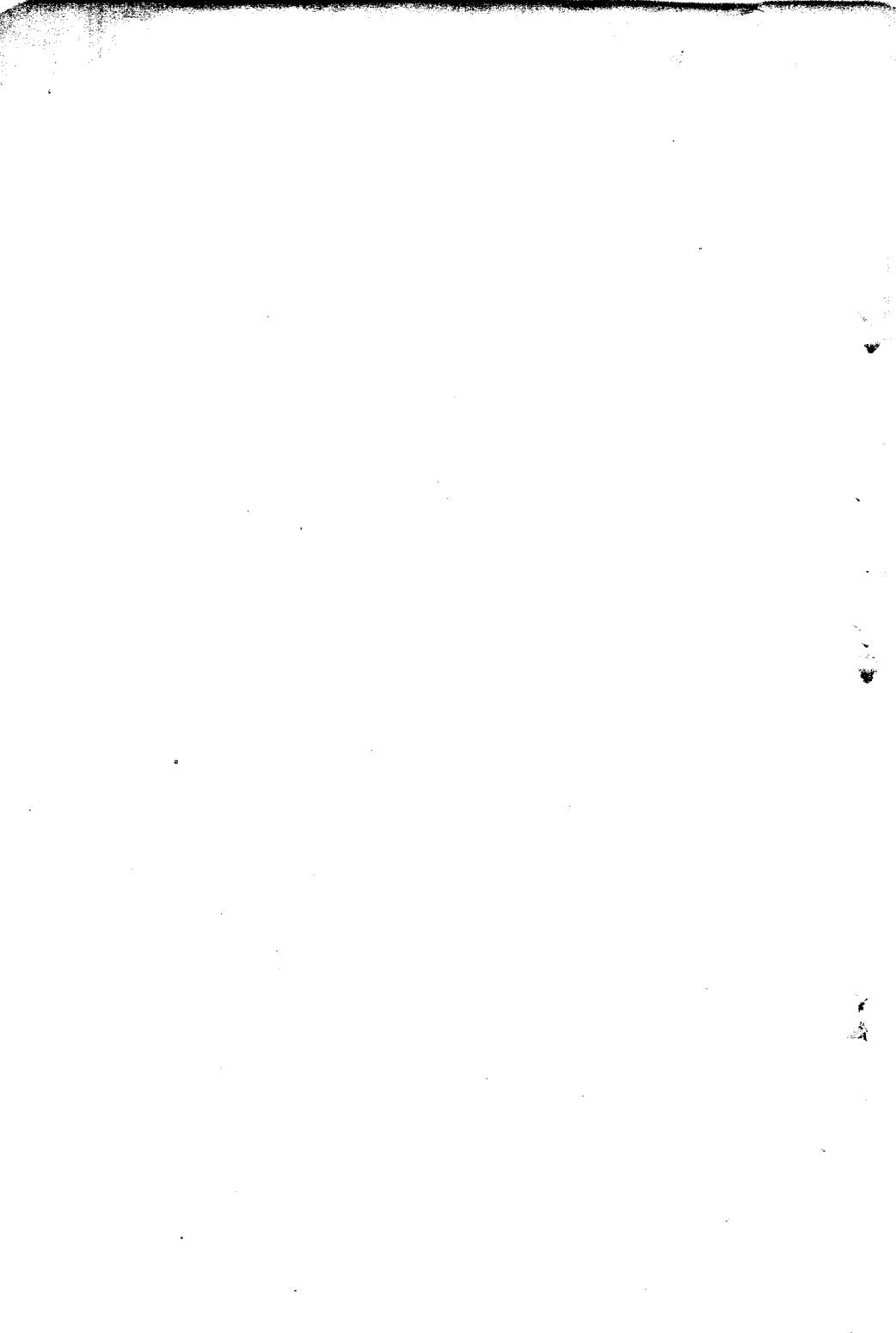
認清在革命事業中，自己所擔負的工作任務和服務對象，堅定立場，努力學習，熟悉和精通自己的業務，以求加強在衛生戰線上的力量，能更好的配合新中國的醫療衛生事業前進。

從表面上看起來，醫學檢驗，特別是臨床一般的檢驗法，似乎很簡單，而實際上這是一種科學的、實踐的細膩工作，而且在診斷上也最常用。所以參與這種工作的人員，責任都很重大，往往毫厘之差，不但可以延誤診斷，更嚴重的也可使病人的生命，陷於危殆，造成不可彌補的損失。所以，化驗人員，不能因為每天接觸的病理標本的污臭而對這種工作，發生厭棄，甚至對病人不負責任，相反的，我們正是要從這些污臭的染菌的標本中，探求真理，追索病源，挽救病人於危亡。要隨時隨地想到自己的工作，是與病人息息相關的，在工作中，必須以一個人民的醫務工作者的精神，盡量發揮自己的積極性與創造性，認真負責，用自己全部的精力、智慧、技術為傷病員服務，為祖國人民的健康事業努力。

(三)醫護人員在臨床檢驗方面應注意的事項：迅速的醫療效果，是要依靠正確的診斷來獲得，而正確的診斷，大部是要藉着科學的檢驗結果來確定的。所以醫學檢驗，在診斷上的重要性，是不可諱言的。由於時間與精力的限制，醫師們雖不能擔負臨床檢驗的工作任務，但對於這種工作，必須重視，對於一些在診斷上最常用的檢驗的意義、方法、臨床價值等，都應該有一個比較澈底的了解，這樣才會知道在什麼情況下以及如何正確的掌握和利用這種在診斷上有決定性的技術，作為研究病情、探索病源、確定診斷的根據。

要使醫學檢驗工作，在診斷上發生它一定的作用，要將檢驗工作，澈底搞好，無論在病理標本的收集、採取、保存、送檢、收檢、技術操作、報告等方面，不但要合乎科學的規定，而且要能配合的好。也就是說，在這種工作中，除了化驗員在技術上應負的主要責任以外，醫護人員，

在配合工作方面，如採取收集標本及送檢方面，是應該十分注意和重視的。如果採取或收集的標本不合規定，送檢材料因腐壞或污染而失去它原來的性狀，或是貼錯送檢號碼，以致張冠李戴，這樣都會使檢驗結果，失去一部或全部的意義，這不但直接影響了病人的診斷，而且在人力、物力和時間方面，也必會造成很大的浪費和損失。爲求避免這種可以避免的損失，每個化驗室，都應該根據自己醫院中的具體情況，定出送檢通則和各種工作制度，嚴格執行，以求提高工作效率，走向正規化。總之，要搞好任何工作，必須依靠羣衆，加強聯系與團結，醫學檢驗，雖說是一種技術工作，但也不能違反這一原則。



## 第二篇 化驗室意外事故的預防及處理

在化驗室中工作，如不提高警惕，加緊預防，可能發生的危險很多，如細菌的傳染，玻璃儀器損壞後的擦傷、燙傷、燒傷、以及有毒氣體的吸入，或誤吞有腐蝕性的試藥等。經驗缺乏初期工作的人員，因對此種潛在性的危險，估計不足，且未經鍛鍊，工作時精神不能集中，尤易引起意外事故的發生，為了避免這些可以避免的損失和不幸，事先必須知道如何預防和處理。

從事於醫學檢驗工作的人員，除必須有高度的負責精神外，對於整個工作以及個人的衛生和保健，在思想和行動上，都必須貫徹着預防為主的方針，工作時精神必須集中，隨時保持個人的自然免疫力和高度的抵抗力，使個人健康，達於最良好的狀態，這樣才能更好的為革命事業努力。

### 第一節 意外傷灼及傳染的預防

(一)接觸壞死動物或新鮮傳染性組織標本(如炭疽、梅毒、結核等)必須帶好橡皮手套，並須絕對避免尖銳的骨邊、針、刀、鋸等刺傷手指。

(二)用以吸取毒性細菌培養物(如結核桿菌、白喉桿菌、傷寒桿菌、流產桿菌等)，吸管的口端，必須塞以少許藥棉，或用帶玻璃嘴的橡皮管，附裝於管上的吸口端，使用亦可，如用各種注射器代替橡皮管，亦可解決問題。此外如吸取酸、鹼或其他有毒試液，亦可用同樣方法防止意外傷灼的發生。

(三)極力避免手及指尖周圍的刺破及擦傷，接觸傳染性標本後及

飯前，必須用肥皂及消毒水加意洗手。

(四)檢查傳染性的標本後，必需在桌面上洒以消毒藥水，如 1:1000 的昇汞水或 5% 的石炭酸液，然後擦淨；或在浸有 2% 來蘇或三甲酚溶液的布巾上工作，亦可防止傳染。

(五)檢查傳染性標本的吸管、試管或其他儀器，一經用完，應即置於 2% 來蘇或三甲酚液中殺菌，或立即用煮沸法消毒亦可。

(六)含有痰、糞便等容器，或塗有陰道或尿道膿細胞標本的玻片，應用消毒法處理，不可用手直接接觸。

(七)利用任何化學方法，檢查標本，如可能發生有刺激性或有毒氣體時，必須在通風排氣作用很好的通風櫥中處理。

(八)電氣儀器，應常檢查，如有損壞，必須即時修理，以免電路阻塞或失火。本生燈、酒精燈，切勿在易燃物質附近使用。酒精、醚等必須遠離火源。

(九)所有在化驗室工作人員，如作細克氏反應為陽性，應作白喉類毒素免疫注射；亦應作傷寒、副傷寒預防注射；每隔數年最好種牛痘一次，如與天花病人接觸，應再種痘，以為預防。

## 第二節 意外傷灼及傳染的處理

本節所提到的都是一些在化驗室發生意外後，能即時處理的辦法，至於更嚴重的問題，還要迅速找醫生解決。

### (一)割傷或刺傷：

I. 去掉傷處外物，如碎玻片、塵垢等，在傷縫遍塗 3.5% 的碘酒。

II. 小傷如出血不多，可在傷處覆以無菌紗布，然後用綳帶包扎，如經包扎後仍不能制止血液的流出，可塗以  $H_2O_2$  後再行包扎。

III. 針刺後，應先將污血擠出，再用肥皂，與熱水清洗，然後塗以碘

酒或 1:500 的 metaphen 或 mercuophen 溶液消毒。

## (二) 燒傷：

### I. 因火或其他熱物的燒傷：

A. 立即塗以 butesin, picrate 膏，如燒傷部位甚嚴重且較大，塗藥後可用綑帶包紮，每日必需換藥一次。

B. 燒傷後，如發生水泡，可用針或刀片在酒精燈上燒灼滅菌，將水泡割開，然後將水擠出，消毒包紮，並按時換藥，如仍有水泡，可再放出。

### II. 因化學物質的燒傷：

A. 強酸、溴、氯、磷或其他酸性化學物品的燒傷，可先用大量的水沖洗，再用 5% 的重碳酸鈉或 5% 的氫氧化氫液清洗，然後按上法塗藥包紮。

B. 因強鹼，如氫氧化鈉，金屬鈉或鉀以及其他鹼性化學物品的燒傷，先用大量的水沖洗，再用 5% 的硼酸或醋酸清洗後，按上法塗藥包紮。

C. 如因石炭酸燒傷，可即用純酒精清洗，必要時塗藥包紮。

D. 如眼受化學物質的灼傷，可先用大量的水沖洗，如受傷主因為酸，或為甲醛，可再用 5% 重碳酸鈉液沖洗；如因鹼性物受傷，可再用 5% 硼酸沖洗；在任何一種情形下，均可滴入 1—2 滴蓖麻油、棉籽油或橄欖油於眼中，以減輕疼痛。

(三) 燙傷：如有水泡可按上法處理，至所敷藥品，應接受傷原因決定用酸或鹼性物治療。

## (四) 誤吞礦物酸的處理：

I. 用大量的水與鹼性液如 N/10 的氫氧化鈉及氧化鎂等漱口。

II. 將鈣化鎂、白鎂、鎂乳或石灰水加牛奶或其他緩和液中，使即服用或不斷服用，至毒性被中和時為止。勿用碳酸鹽作礦物酸的解毒藥。



含油質液及粘性液可單純服用，或調入解毒藥中，使不斷服用。如誤將濃硫酸吞下，使病人大量飲水（因少量的水與酸產生的熱，反可使刺激增強），使病人食小冰塊，以減少喉頭痛苦，若於一杯熱水中加入一茶匙如下法配製的通用解毒藥當更好：

木炭渣	2份
氧化鎂	1份
鞣酸	1份

（勿用胃液管抽取胃中毒物，或使用嘔藥。）

（五）誤吞苛性鹼的處理：

I. 用大量的水與弱酸液漱口。

II. 服用 5% 醋酸，醋或檸檬汁，使毒物中和；亦可按上法使服用配好的通用解毒藥一茶匙，食少量棉籽油，或其他脂肪質，使與酸性質形成石鹼，以減少其毒性。

III. 多飲溫水，並設法嘔吐。

（六）誤吞石炭酸與石炭酸化合物的處理：

I. 即刻用 30% 或 40% 酒精漱口。

II. 先將 4 兩酒精與 4 兩水混合，使之服用（或飲少量的酒亦可）然後使服嘔藥（如將芥末一小匙，用溫水和成黏漿狀物，使服亦佳）使將胃中毒物吐出，如使用胃液管，應極小心。

（七）腐蝕性氣體吸入的處理：

I. 將病人移坐於新鮮的空氣中，使身體向前彎曲，並使頭低於胸腔，如此氣體即可由肺中排出。

II. 如受氨氣毒，可用吸入器使吸入冰醋酸蒸氣劑，如受酸氣毒，可使吸稀釋氨蒸氣劑。

III. 吸入酒精或醚的蒸氣劑，可使氣管感覺舒適。

IV. 因吸入各種蒸氣劑而感覺頭痛時，可使病人在新鮮空氣中休息，並使服用 5—10 喱的阿司匹靈，並作休息。

V. 如因硫化氫氣受毒，可吸入 5% 氫氧化氨所製的蒸氣劑；並使飲牛奶、蛋白水或棉籽油等，亦可減少痛苦。

#### (八) 毒性培養物的吞入：

I. 鏈球菌、葡萄狀球菌、肺炎球菌等培養物，如污染口腔，雖不危險，亦應即用熱水與消毒水，如 1:2000 昇汞，稀  $H_2O_2$  水，1:5000 Metaphen 等漱口。

II. 如誤吞白喉桿菌培養物，即甚危險，除即用上法漱口外，如作細克氏反應為陰性，即無傳染性，即有，亦甚小；如為陽性反應，應即行 1000 單位的白喉抗毒素預防注射。

III. 如吞入傷寒、霍亂、痢疾等培養物，亦有危險，新製的分離培養物，危險性尤大，應按上法將口腔消毒；如吞入傷寒培養物，應即行預防注射（如在兩年以內，已作預防的可免去）。

#### (九) 受梅毒性標本污染的處理：

I. 在取下疳及梅毒性標本作暗視野檢查或其他檢查，若刺破手指時，應即將污血完全擠出，再用肥皂及熱水將手洗淨，乾後即塗以 33% 甘汞膏或昇汞膏，在三日內每日必須換藥二次。

II. 作梅毒血清試驗或為梅毒病人注射時，如病人的血污染手上，除手上有刺傷或擦傷處外，決無危險，如有污染，可按上法處理消毒。

III. 用血清或腦脊髓液作梅毒試驗，如誤吞入口腔，無傳染危險，因將血清與腦脊髓液在  $55^{\circ}C$ . 下加熱 10 分鐘或稍長時間，梅毒螺旋體，即被殺死。

IV. 腦脊髓液，特別是患輕癱症病人的腦脊液標本，傳染性尤大，作腦脊液腰椎穿刺時，如手上刺傷或擦傷處被腦脊液所污染，應即按法消

---

毒處理,作腦脊髓液細胞總數計算或其他檢查時,如誤將標本吸入口中,可即用 1:1000 的昇汞液或 1:500 的 metaphen 液漱口。

## 第三篇 消毒與滅菌

在化驗室工作的人員，首先要加強消毒與滅菌的觀念，這樣才能貫徹預防爲主的方針，提高工作效率。

消毒，是將一切致病菌殺滅，以達到除去傳染的目的；滅菌是將一切致病及非致病菌，細菌的生育體或芽胞，盡行殺滅，以達到無菌的目的。

實驗室的消毒與滅菌，主要分爲物理的與化學的兩種：

### (一)物理消毒法：

I. 燒灼：這是一種最簡單也是一種最徹底的滅菌方法，如鉑金耳在使用前後，可以在酒精燈焰上燒灼滅菌，其他檢查完畢，不需要保留的帶菌標本，也可以在焚燒爐內焚燒消滅。

II. 煮沸：此法適用於注射器，解剖器械以及不耐高熱的橡皮物品。煮沸五分鐘以上，可將一般細菌殺死，煮沸時，如在水中加入少量的碳酸鈉，不但可以防止金屬器械的生銹，還可以增高沸點，促進殺菌力，即細菌芽胞，亦可殺死。

III. 乾熱：利用乾熱滅菌器，將熱度昇高至  $150^{\circ}$ — $160^{\circ}$ C. 經過一小時半到二小時即可達到完全滅菌的目的，玻璃儀器，如試管、吸管、玻瓶及培養皿等，磁器以及其他能耐高熱的物品，可用此法滅菌。

IV. 蒸氣增壓滅菌：蒸氣在一個緊閉的容器中，達到飽和程度以後，如再繼續增加，其壓力也就隨之增加，壓力愈大，溫度亦愈高，殺菌力也因之增強。蒸氣增壓滅菌器的壓力，可增高至 2 氣壓、3 氣壓不等，此種壓力可用磅數表明，一般在 15 磅， $121^{\circ}$ C. 下（相當於兩個半氣壓，經

15—30 分鐘，可以達到完全滅菌的目的，玻璃器械、鹽水、培養基、衣服、紗布、棉花等，均可用此法消毒。

壓力與溫度對照表

氣 壓	溫 度	磅 數	溫 度
1	100°C.	1	102°C.
		5	108°C.
1.5	111.7°C.	7	111.7°C.
		10	115.6°C.
2	120.6°C.	14	120.2°C.
		15	121.3°C.
3	133.9°C.	20	126.2°C.
		26	131.5°C.

(二)實驗室應用的一般化學殺菌劑及消毒劑：

- I. 氯化高汞：1:1000 水溶液，為皮膚、木器、衣物等良好的消毒劑。
  - II. 硼酸：5% 水溶液，洗眼最好。
  - III. 碘酒：7.5% 酒精溶液，皮膚消毒劑。
  - IV. 石炭酸：5% 水溶液，一般使用。
  - V. 三甲酚：1% 水溶液，殺菌力較石炭酸略大，但較難溶解。
  - VI. 甲醛：5% 水溶液，殺菌力亦強。
  - VII. 來蘇：2% 水溶液，一般使用殺菌力較石炭酸液為強。
  - VIII. 攸瑣：為一種無刺激性良好的消毒劑，為用甚廣。
- 配法：將硼酸 30 克及漂白粉 30 克溶於 2400 毫升的蒸餾水中。

## 第四篇 顯微鏡

顯微鏡為實驗室中最常用的精貴儀器，一般檢驗問題，莫不賴其解決，所以關於顯微鏡的構造、使用方法、及其保護，都要澈底明瞭，熟練掌握。

### 第一章 顯微鏡的構造

#### (一)機械部分：

1. 鏡筒：是一個直立的圓心空筒，位於顯微鏡的前方，上端可裝置接目鏡，下端可裝置接物鏡，由鏡筒的最上端至其與接物鏡相連接處的距離為筒長，一般為160—170毫米。

2. 物鏡旋轉器：附裝於鏡筒的下端，可以旋轉，其上有三或四個圓孔，可以裝置物鏡。

3. 鏡把：弓形，為連系鏡筒與鏡柱的裝置。

4. 鏡柱：在鏡把與鏡座之間，為兩者主要的支持力與連系物。

5. 鏡座：在鏡柱的下端為馬蹄鐵形，可以載負全部顯微鏡的重量。

6. 粗調節螺旋：在鏡把與鏡筒之間，能使鏡筒大距離升降，藉以調節焦點。

7. 細調節螺旋：在粗調節螺旋的下面，可作小距離的升降，調節焦點，在細調節螺旋的轉輪上，一般有100個刻度，轉動一個刻度，即將鏡筒升降0.001毫米。如轉動一週，即將鏡筒升降0.1毫米。

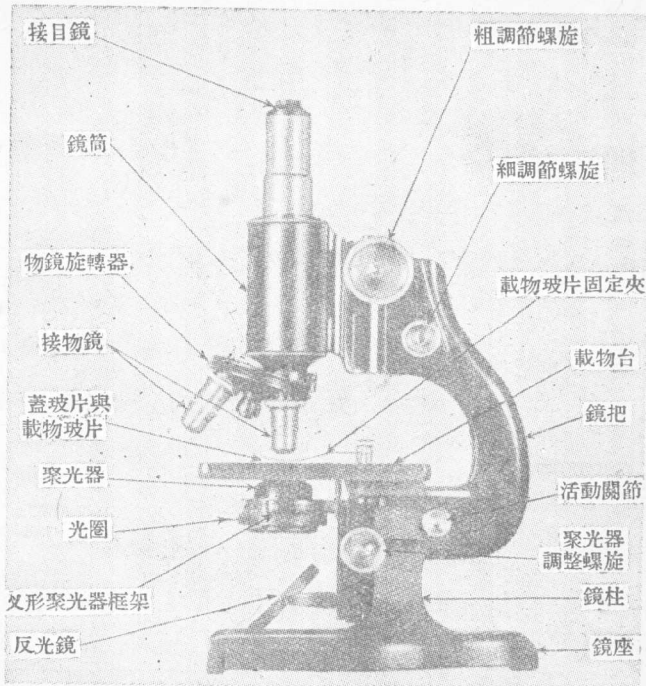


圖1 顯微鏡。

8. 活動關節：為連接鏡把與鏡座的樞紐，顯微鏡的前後傾屈，都靠着它來管制。

9. 載物臺：裝於鏡把的下端，用以載物。臺的中央，有一個圓孔，藉以透光，臺上裝有兩個標本固定夾，可以固定載物玻片，載物臺上，亦可另裝具有刻度的推進器，此器將載物玻片固定後，可以前後左右，任意移動，甚為便利。

10. 聚光器調整螺旋：用以升降聚光器。

(二)光學部分：光學部是組成顯微鏡的主要部分，由接物鏡、接目鏡、聚光器、虹膜式光圈及反光鏡所組成。

1. 接物鏡：可裝入物鏡旋轉器上，能擴大 10 倍（低倍乾鏡）、45 倍（高倍乾鏡）、100 倍（油浸物鏡）。
2. 接目鏡：使用時可插入鏡筒的上端，能擴大 3 倍、6 倍、8 倍、10 倍、12 倍及 15 倍。
3. 聚光器：裝於載物臺透光孔的下部，可以上下升降，其目的在聚集光線於被檢物體上，以增強照射的光線。
4. 反光鏡：具平凹兩面，可以自由翻轉，裝於鏡座的上部，用以反射光線，照明視野。
5. 虹膜式光圈：位於聚光器的下端，可以自由開閉，調節光線的強弱。



## 第二章 顯微鏡的使用方法

### (一) 使用顯微鏡應注意的事項：

1. 使用顯微鏡前：應先用軟綢巾或擦鏡紙將目鏡、物鏡、反光鏡揩淨。

2. 鏡檢時，欲求獲得良好結果，必先採取適宜的光源，白晝的自然光線最佳，但不宜採用直射光線，因其不易觀清圖像，且能損壞光學的裝置。在實驗室使用顯微鏡，以置放北向的窗下為最合宜，因能收光均勻，且可避免日光的直接射入。若置顯微鏡於其他方向的窗下鏡檢時，應用白色窗簾或乳白玻璃，防止直射日光。晚間使用顯微鏡，可用人工光源，如各種顯微鏡燈，若用普通燈光，作為光源，可在聚光器下，裝一藍色玻片，藉以除去紅黃色的光線。

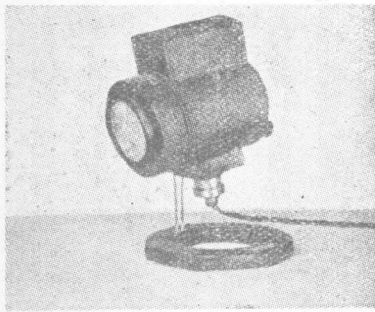


圖 2 適用於一般工作與暗視野檢查的顯微鏡燈。

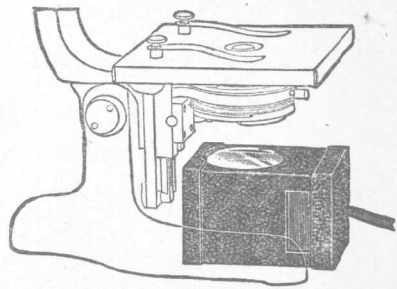


圖 3 可置於顯微鏡臺下的小型顯微鏡燈。

3. 光源如來自遠處，可將聚光器上升，如光源甚近甚強，可稍稍下降。

4. 檢視流體標本，顯微鏡須置放平正，載物臺不得稍有傾斜，若用油浸物鏡，檢查標本，可傾斜顯微鏡臺以上部位，以便檢視。

5. 用鏡時坐宜端正，背宜挺直，如坐位的高低不適，可加以調劑。
6. 自然光源，可用反光鏡的平面聚光，若用人工光源，可用反光鏡的凹面；檢視染色標本，多用平面，檢視無色標本，多用凹面；低倍鏡可用反光鏡的凹面，高倍鏡可用反光鏡的平面聚光；顯微鏡照像，多用反光鏡平面聚光，若光源距顯微鏡甚近，可用凹面。
7. 一般檢查，用低倍物鏡即可，若用高倍物鏡檢查，須先用低倍物鏡尋得適宜的視野，再轉用高倍物鏡為宜。
8. 普通在細調節螺旋上下移動的兩側，一側刻有二劃線，一側刻有一劃線，在使用細調節螺旋前，應先檢視其位置，須使一側的一線，界於他側二劃線之間，始能運用自如。在較精細的顯微鏡細調節螺旋的周圍，附有刻度，鏡檢前，須使零度向上。
9. 用顯微鏡檢視標本時，以兩目換用為宜，若慣用一目，他目亦須同時睜開，此可減少局部肌肉疲勞與頭暈的痛苦。
10. 檢視染色標本，光圈放大，檢視不染色標本，光圈宜縮小。
11. 用高倍擴大物鏡（油鏡），最好用低倍擴大目鏡，不然物像即不大清楚。
12. 視野中若有污垢或顯示模糊，可詳細檢查，如污垢黑跡，隨目鏡移動，即目鏡不潔，如隨玻片轉動，即玻片不潔，否則即為物鏡不潔。
13. 一般檢查所用的顯微鏡，有二個目鏡，三個物鏡（低倍乾鏡，高倍乾鏡，油浸物鏡，）放大倍數自數十倍至千餘倍，即足應用。

(二)使用方法：

1. 將載物玻片，置於低倍接物鏡下。
2. 右手轉動粗調節螺旋，直至低倍物鏡，與載物玻片的距離甚近時為止（約為 1/4 吋）。
3. 然後由目鏡下視，並用左手轉動反光鏡，使光線通過鏡筒，反射

目中。同時將視野中的光線，調節平勻。

4. 轉動粗調節螺旋，將鏡筒徐徐上升，以求決定焦點。如此載物玻片上的物像，即可徐徐出現，初稍模糊，用左手轉動細螺旋，至焦點達到適當的調節時，物像即可明顯出現，亦甚清晰。

5. 如鏡筒上升過速過高，物像即於無形中隱沒，此可從旁目視低倍物鏡，再將其轉至距載物玻片約  $1/4$  吋，然後再向上移動尋求焦點。將鏡筒下降時，切勿由接目鏡中下視，以免觸損載物玻片或接物鏡頭。

6. 使用油浸物鏡時，在標本的染色處，加香柏油一滴，置於鏡臺上，轉動粗調節螺旋，使油浸物鏡，恰恰浸入油滴中時，再由目鏡下視，並用細螺旋調節焦點。

7. 物像出現後，如視野中的光線過強，可縮小光圈加以調節，檢查染色標本，須用強光；檢查不染色標本，須用弱光。

### 第三章 顯微鏡的擴大倍數

顯微鏡的擴大倍數，實際上應以“直徑”表明，通常所稱倍數，為一誤解名詞。“直徑”表明線的增加，倍數表明面的增加，一個直徑一百倍的擴大倍數，即等於以面積計的一萬倍。

一般計算顯微鏡的擴大倍數，即以物鏡的單獨擴大力，乘以目鏡單獨擴大力即得，此可參考下表：

目鏡 擴大倍數 物鏡	6 X	8 X	10 X	12 X	15 X
1 (3.5 X)	21	28	35	42	52
3 (10 X)	60	80	100	120	150
6 (45 X)	270	360	450	540	675
$\frac{1}{12}$ (100 X)	600	800	1000	1200	1500

## 第四章 顯微鏡的保護

1. 移動顯微鏡，必須緊握鏡把，切勿手執鏡臺或鏡筒。
2. 顯微鏡一經用完，應即置於鏡箱中，或用布罩或玻罩遮蓋，以免灰塵污染及日光的照射。
3. 接目鏡、接物鏡、聚光器、反光鏡等，如有灰塵，可先用小毛刷徐徐刷淨，再用擦鏡紙小心揩拂，油浸物鏡用完後，先用擦鏡紙浸以賽羅油，拭去香柏油，再用乾燥擦鏡紙將鏡頭上剩餘的賽羅油擦淨，因鏡頭上晶片的周圍用膠質固定，賽羅油可溶化此膠質，若不注意，日久鏡頭上的晶片，即有脫落的可能。
4. 用完顯微鏡，應即將物鏡轉成八字形，再將鏡筒下降固定，切勿將物鏡垂直置放，免其下垂與聚光鏡相接觸而各有損壞。
5. 顯微鏡應永置於乾燥處，因其在陰濕處晶片上甚易生霉，無法除去。
6. 顯微鏡於裝置妥善後，不宜隨意拆卸。

## 第五章 顯微鏡的附屬裝置

(一)暗視野聚光器：顯微鏡主要的附屬裝置，為暗視野聚光器，此於用暗視野映光法，檢查各種活動螺旋體（如梅毒螺旋體、回歸熱螺旋體等）時，最為適用。

I. 暗視野映光法的原理：光線被聚光器下方中央的圓形黑盤所遮，僅餘由黑盤周緣進入的光線，集合於載物玻片上，斜照被檢物體，並反射於接物鏡中，被檢物體，因以能在一黑暗視野中，放光顯現，用此種映光法，即極微小的物體，亦可檢視清楚，此與日光由窗隙射入暗室時，空氣中的微塵，亦可顯現的理由相同。

II. 暗視野映光法的光源：直接日光或人工光源均可，若用小弧光燈作為光源，在燈與顯微鏡的反射鏡間，可置一盛有藍色銅液的圓瓶，以便聚光，其目的在使光線均得平行射入聚光器，燈與顯微鏡的距離，約為 30—50 厘米，務求光線照滿平面反射鏡，否則被檢物體，不能得到光線的平均照映，圖像即不確實。最新的暗視野聚光器上，即附有燈源，使用便利，且無上述的麻煩。

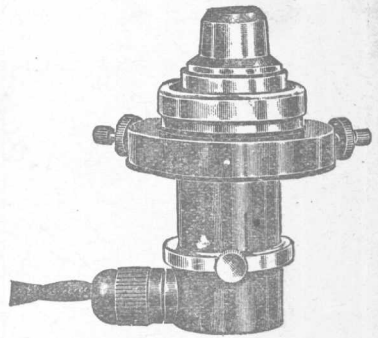


圖 4 暗視野聚光器。

III. 暗視野映光器的使用方法：

1. 將被檢液體置於一潔淨的載物玻片上，並用玻璃蓋片覆蓋，（載物玻片與蓋玻片均應絕對清潔，且無裂痕。載物玻片的厚度應為 1.55 毫米，蓋玻片的厚度約為 0.1 毫米，此與焦點距離，影響甚大，應注意。）

2. 被檢液層，必須甚薄且無氣泡。

3. 將暗視聚光器，換置於普通聚光器的位置。
4. 在暗視野聚光器的鏡心，置香柏油一滴，並將載物玻片置放於

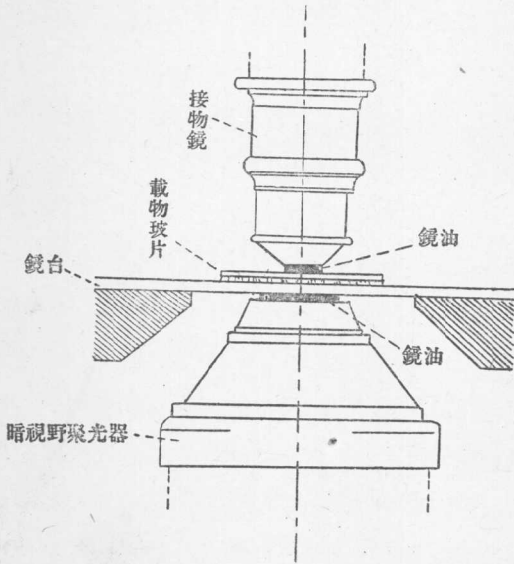


圖5 暗視野映光法圖解。

顯微鏡臺上，上升暗視野聚光器，使其上所滴的香柏油與載物玻片下面互相接觸。

5. 用低倍物鏡決定焦點，如光線充足，視野的中心即有一光環或光點出現。光環的出現，證明聚光器的位置過高或過低，此可將聚光器上下移動加以矯正，直至光環變為極小的光點為止。

6. 焦點決定後，可換以高倍物鏡，用正常的檢視法，檢查被檢物體。

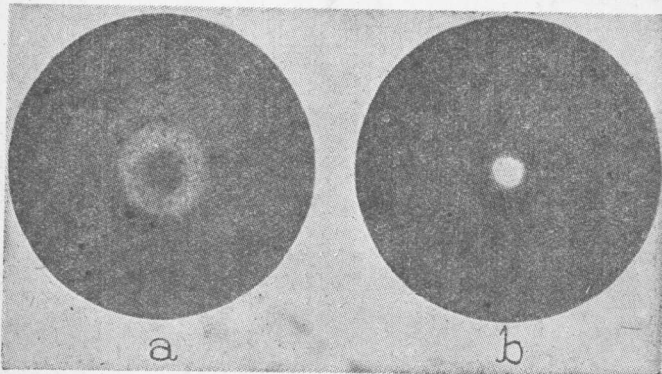


圖6 暗視野映光結果。

a. 焦點不準確； b. 焦點準確。

(二)測微計：測微計為用以測定顯微鏡下被檢物體大小的工具，在細菌、寄生蟲、及血液學檢驗中，最為常用。

I. 測微計的單位：測微計的單位為微米，1 微米等於  $\frac{1}{1000}$  毫米。

II. 測微計的種類：

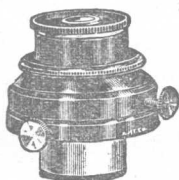


圖 7 有活動刻度的測微接目鏡。

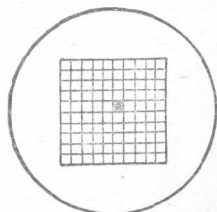


圖 8 目測微計圓盤。

1. 目測微計：為一圓形玻璃，中央有 50 等分或 100 等分的小格，每 5 小等分間為一長線所隔，此每小等分的長度不定，隨目鏡及物鏡倍數的不同以及鏡筒的長短而有變動，故在計測前，必先用物測微計，確定每小格的長度。

2. 物測微計：係一厚載物玻片，中央有一圓形覆蓋玻片，其中有 100 等分刻度，每等分為  $\frac{1}{100}$  毫米 (= 10 微米)。

III. 測微器的使用法：

1. 先將目測微計裝入目鏡的橫隔上。

2. 將物測微計置於顯微鏡載物臺上。

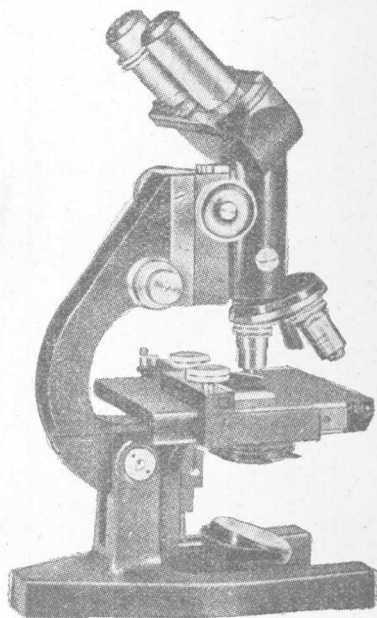


圖 9 雙目顯微鏡。



3. 用平常檢查標本方法，先尋得物測微計的劃線，再移動物測微計與目測微計，使兩者的第一線互相符合。

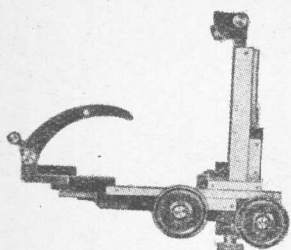


圖 10 具有刻度的機械推進器。

4. 計算每物測微計的小格內，有目測微計的小格若干，計算時應多數幾格，以求準確。

5. 如在一物測微計的小格內，有 5 個目測微計的小格，則目測微計在此條件下，其每格的長度，恰等於 2 微米，實際測定物

體時，如仍在上述情況下，物體的長度，適為目測微計的兩小格，而其寬為半小格，則知此物體的大小為  $4 \times 1$  微米。

如無物測微計，可以 Thoma-zeiss 或 Neubauer 氏血球計算池代替，因其中每小格的長度為  $\frac{1}{20}$  毫米 (= 50 微米)，亦可以同理確定目測微計每小格的長度。

## 第五篇 血液檢查

### 第一章 概說

血爲一種成分最複雜的組織，其中包含無形成分與有形成分。無形成分爲血漿，約佔血液總容積的50—60%；有形成分中，包括紅血球、白血球、血小板與血塵，約佔血液總容積的40—50%。有形成分懸浮於血漿中，組成一種混懸液，卽爲血液。

在人體中，動脈、靜脈、毛細管、蜿蜒綿互，形成自然交通線，紅白血球與血小板往返其間，形如織梭，紅血球將氧氣由肺部送往週身各組織，爲體內運送氧氣的唯一動力，故名爲輸氧體。白血球有吞噬細胞的作用，故名爲吞噬細胞，此種細胞，能產生抗毒原素與酵素，故有保體抗毒作用；血小板含有凝血質，對於血的凝結，關係最密；此外血管又能輸送水分及流體至全身各細胞組織，並有排除廢物功用；惟血塵爲具有勃郎氏運動的微粒，無大作用。

在血液中加入抗凝血劑，不使凝固，將血球分離後所得的黃色透明粘性液體爲血漿，其中含有纖維蛋白元；不加抗凝血劑的血液，於凝固後，所分出的黃色透明粘性液體爲血清，其中不含纖維蛋白元，此其區別。

血清中含有抗體，有抵抗細菌與毒素的功用，但抗體僅在細菌與毒素侵入體中時，始能產生與活動。同一血清中，可包含若干種不同的抗體，且均有其特殊性，每種抗體只能抵抗一種細菌或毒素，根據此種原理，在血清內，檢查出某種抗體時，卽可證明病人所患的是何種病症。

根據 Keith, Rowntree 與 Geraghty 三氏研究的結果,正常成年人週身的總量,平均為 5 至 6 公升,約為體重的十二分之一,即每一公斤體重,含血約為 85 毫升。

液體佔循環血液總量之半,人體吸收水份,必須經過血管,除大部被吸收外,其多餘者,即由腎臟、肺部、與皮膚排出。血的總量甚為固定,人體水分如減少,血漿亦減少,即使血液黏着,而致循環遲緩。如血液總量不合水準,心臟作用即不正常,勢將致成重疾。人體血液如驟有三分之一的損失,亦可立致死亡。但血液總量如能維持正常,即紅血球數目銳減,亦不致立即產生危險的病症。

有形成分中,大部為紅血球,在一正常男性體中,紅血球的數量為 2 至  $2\frac{1}{2}$  公升,但此數可有顯明的增加或減少。在赤血球增多症中,紅血球可增至 8 公升,但在再生障礙性貧血中,紅血球可降至 300—400 毫升。紅血球減少,血漿總量恆增多,但紅血球增多時,血漿總量則無變化,血的總量與紅血球的總數及血漿的總量,在血學上,均極重要。

若在載物玻片上,置血一滴,再覆以玻璃蓋片,然後置於顯微鏡的高倍接目鏡下檢視,則見血膜厚處,紅血球邊緣互相接壓,形如一串銅錢,此種繙錢狀的形成,與臨床診斷,並無影響,有時又因在玻璃蓋片的

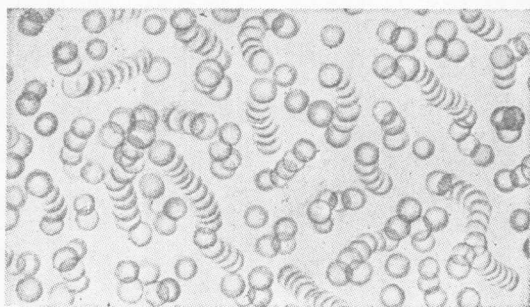


圖 11 紅血球繙錢狀的形成。

覆蓋下，血液濃度增加，蓋玻璃邊緣部分蒸發，以致紅血球邊緣參差不齊，或發生皺摺，此對臨床診斷，也無意義。

紅血球中含有血色蛋白素，其化學組成的主要成份為球蛋白，與一含鐵化合物的血紅質，故其色紅。

血色蛋白素，在肺中與氧氣結合，形成氧化血色蛋白素，但一經輸入血管，氧氣即被週身各組織所吸收，即變為還原血色蛋白素，因其有氧化與還原的區別，故動脈血色為鮮紅(氧化)，靜脈血色為暗紅(還原)，故色的深淺與血色蛋白素以及其含氧的多少，有密切關係。

在正常情形下，血色蛋白素，被包含於紅血球中，故其功用亦為運輸氧氣。紅血球不斷破壞，血色蛋白素即可在血漿中發現，形成血色蛋白血病，此在極嚴重的傳染病、燒傷、與氯酸鉀中毒等症中發現，如游離血色蛋白素，在血漿中，達一定濃度，少量的即可排於尿中，形成血色蛋白尿症。

血為輕鹼性，其 pH 約在 7.3 左右，不因各種生理及病理影響，而發生重大變化。

血的比重，約為 1.055—1.066，女性血的比重較低，血清比重約為 1.028—1.032，血漿濃度，或血球數目的巨增或驟減，均不易影響血液的比重。

血液不斷循環與變換，血細胞不斷破壞與產生，總計紅血球在血管中的存在期平均為 25—30 日，白血球與血小板為 1—4 日，故新生血細胞，須不斷輸入血管，以保持血的正常水平，吾人體中，每日所需新成熟的紅血球，約為  $(1000)^4$ ，所需新顆粒細胞與淋巴細胞的數字為  $10 \times 1,000,000,000$ ，所需血小板的數字為  $500 \times 1,000,000,000$ 。

血液中最主要的血細胞為紅血球、白血球與血小板，在此三種細胞的生命圈中，有三大過程，即產生、循環與破壞，若在此三大過程中發生

阻礙，即可形成血液疾病。

血液的功用主要為：

- (一)呼吸，
- (二)營養，
- (三)排泄，
- (四)保持體內水份的平衡，
- (五)調節體溫，
- (六)對身體有保護作用(抗體)，
- (七)輸送內泌素及酵素至全身各組織細胞。

## 第二章 造血系統

造血系統的主要器官為骨髓、淋巴腺、脾、胃、肝、網狀內皮細胞與循環血液。

(一)骨髓：為產生細胞的總源，人體骨幹中的空隙，皆為骨髓。產生血細胞最多的骨髓為紅色，此種骨髓多發現於頭骨、肋骨、胸骨、瑣骨、脊骨與盆骨。長骨幹中產生血細胞甚少，故其中骨髓多為黃色，但黃骨髓亦能因需要變為活動，產生紅血球與顆粒白血球，故黃骨髓又為產生血細胞的後備軍。

骨髓雖分散遍佈於全身各骨幹中，但可將其視為與肝大小相似的器官（約有 1400 毫升的容積）。因其為紅血球、血色蛋白素、顆粒細胞、血小板與少數淋巴血球、大單核白血球的產生根源，故骨髓實為造血系統中的最主要器官。

(二)淋巴腺：為淋巴組織所組成，產生淋巴血球，如淋巴血球產生過多，淋巴腺即甚漲大。

(三)脾：除供給人體的淋巴血球與大單核血球外，脾並有排遣與貯藏紅血球的功用，它是一滿佈血管的淋巴組織，故淋巴血球產生亦極豐富。大單核血球產生於其內皮層，血液亦可貯存於其靜脈瘻管中，脾中的網狀內皮細胞甚多，有吞噬外侵毒物的功能，普通脾的重量約為 100 克，若在白血貧血病中，因產生過量的新血球，又如在赤血球增多症中，因脾中所存的紅血球過多，或在先天性溶血性黃疸病中，因排遣紅血球的活動過剩，所以脾即漲大甚多，恆為 4000—5000 克。

(四)胃：胃是造血系統中的一主要連繫物。幽門腺產生一種內分泌與外來食物中所含的一種物質互相結合，成為紅血球成熟原素，此種

原素可促進骨髓中紅血球的成熟，胃底腺產生鹽酸，能幫助吸收食物中的鐵質與其他物質，這都是製造紅血球與血色蛋白素的主要因素。

(五)肝：在胚胎與初生時期，肝為製造血球的主要器官，在成年人體中，肝可貯存紅血球生成原素，並供給纖維蛋白元、凝血酶元、與其他凝血元素，肝對紅血球與血色蛋白素的生長成熟，也有很大的功用。

(六)網狀內皮細胞：為脾臟、骨髓、淋巴節的主要組織。此種細胞，常互相集聚，有吞噬與消化外侵毒物的功用，脾中網狀內皮細胞，能產生多數大單核血球，且能吞噬已開始分解的紅血球與血小板。此種紅血球一經吞噬，即行破壞，破壞後即放出血色蛋白素，血色蛋白素分解後，其附產物為鐵質與膽紅素，鐵質被貯存於網狀內皮細胞，旋又與骨髓中其他物質相結合，又造成新生紅血球的血色蛋白素。

(七)循環血液：循環血液中，包含造血系統各個器官所產生的原素。紅血球往返於血管間，將氧氣輸送於全身各組織，白血球與血小板，以血管為循行大道，不時由其生成地位，循環至其工作地位，纖維蛋白元與凝血酶元存於血中，為促成血的凝結的主要因素。

### 第三章 血細胞的生成及發育

關於血細胞的生成及發育，學說很多，各血液學家，除公認所有血細胞均由中胚葉的間葉細胞所產生外，其他論說，很不一致。

(一)一元論：Pappenheim 與 Maximow 氏被公認為一元說的創始人，他們認為所有血細胞，均由同一原始母細胞——原血細胞發育而成的，晚近的血學家，如 Bloom 與 Bartelmev 氏都支持着這種學說。

(二)二元論：倡導此說的血學家，為 Ehrlich 與 Downey 諸氏，他們的意見，也不一致，歸納起來說，他們認為在出生後，所謂血細胞共同的原始母細胞，即不存在，但有兩種母細胞，即：

I. 骨髓母細胞：產生大單核白血球、顆粒白血球、紅血球與血小板。

II. 淋巴母細胞：只產生淋巴白血球。

(三)三元論：Schilling 氏相信原始母細胞，存在於各種造血組織中，骨髓母細胞與造赤血球巨細胞，存在於骨髓中，產生顆粒白血球與紅血球；淋巴母細胞存在於淋巴組織中，產生淋巴細胞；單核母細胞或巨噬細胞，存在於網狀內皮系統，產生大單核白血球。

(四)多元論：Sabin 氏謂：白血球產生自血管外的網狀細胞，最先產生三種母細胞，即：

I. 淋巴母細胞，產生淋巴白血球；

II. 大單核母細胞，產生大單核白血球；

III. 骨髓母細胞，產生嗜中性、嗜酸性與嗜碱性顆粒白血球，至於紅血球，產生自骨髓內竇狀隙間的毛細血管內，其母細胞為巨初赤血球，在發育期間，由於紅血球成熟原素 (E. M. F.) 的供給，即可漸次形成正



常的紅血球。

一般關於血細胞的生成及發育,可參考下圖:

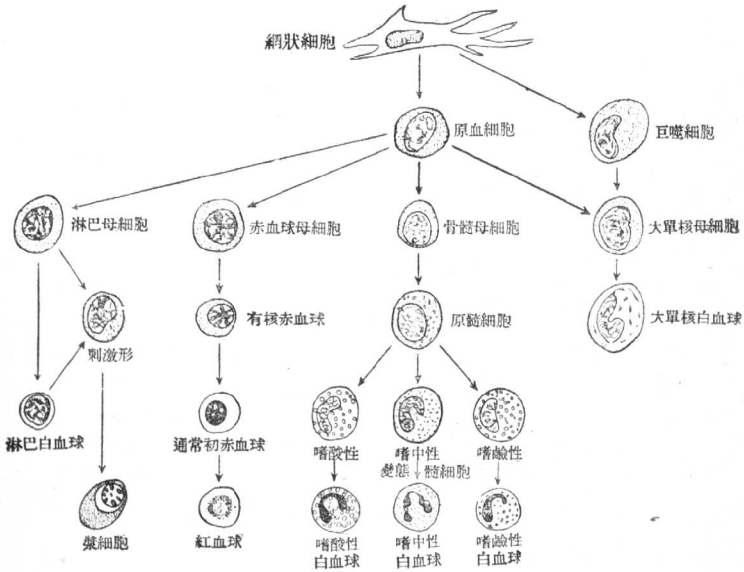


圖 12 血細胞的生成及發育(Jaříě 氏圖解)。

## 第四章 血液採取法

### 第一節 毛細血管血液的採取法

(一)採取毛細血管血液的部位，成年人多用手指或耳翼，嬰兒以用大趾或足跟為適宜。手指採血較為方便，因無頭髮的障礙，如在耳翼取血，應刺其邊緣，但病人側臥久壓之耳，常有充血現象，不宜取血。

(二)所有採血應用器械(如血色素計、血球吸管、稀釋液、載物玻片及蓋玻璃等)。於取血前，須加以清理，置採血盤中備用。

(三)刺血器具，以 Hagedorn 氏刺血針，為最適用，此為一固定在一小玻璃瓶的軟木塞上的刺針，針的下端，浸於 95% 的酒精中，可隨時保持清潔消毒(70% 酒精，可使針尖生銹，不適用)，針尖為三棱形，刺入皮膚，可將小血管切斷，使血自由流出，彈簧刺血針，用時更為方便，但取血時所刺深度，不應超過 2 毫米，致有血流不止之慮。普通針因尖端為圓錐形，不易切斷毛細血管，故不適用。

(四)取血部位，不宜有水腫、充血或發炎現象。長時垂懸於床側的手指多充血，不宜應用。取血的手應溫暖，過涼，即說明血循環不佳，宜用力揉搓或浸於溫水中，經 3—5 分鐘後刺之，則血可自由流出。

(五)在中指尖端取血，較為方便，因神經分佈較少，故疼覺輕微，毛細血管分佈較密，易於出血。



圖 13 Hagedorn 氏刺血針的裝置。



圖 14 一種簡單的刺血針。

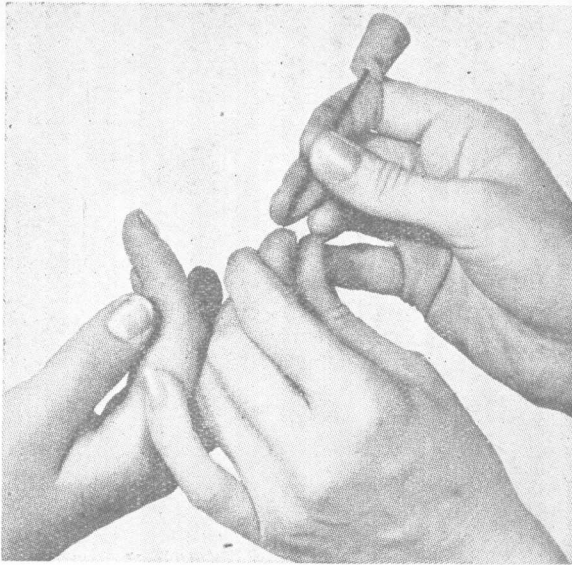


圖 15 刺指取血法。

(六)無論在手指或耳翼取血，應先用 75% 酒精浸潤的棉球，將取血部位的皮膚消毒，再用乾棉球擦乾後刺血。若於酒精未乾時採血，流出的血即分散，不易成滴，且酒精可使血液凝固，不易吸入吸管。

(七)刺血的動作，應穩準，所刺深度，不易過深或過淺，過深則血流不止，過淺則血不易流出，以恰能使血自由流出為佳。針刺後流出的第一滴血常摻有組織液，可用乾棉球擦去不用，吸取第二或第三滴血，必要時，在刺血部位的近處，輕施壓力，使血繼續流出，如壓力過大，可使組織液混入血中，影響結果的正確。

## 第二節 靜脈取血法

(一)肘窩間明顯易見的淺靜脈，如頭正中靜脈、貴要正中靜脈、普通尺靜脈、與撓靜脈、均適於靜脈取血。頭靜脈及正中靜脈，於必要時，

亦可應用，其中以由頭正中靜脈取血，為最理想。若由貴要正中靜脈取血，須注意內側的皮神經與肱動脈，因肱動脈位於貴要正中靜脈內側的深層，兩者之間，僅藉二頭肌筋膜分開，稍一不慎，即可將肱動脈刺穿。

(二)止血帶，若用寬而有彈性的鬆緊帶，較用橡皮帶為佳，因可減少臂上不適的感覺，普通長約 50 厘米，市售的寬鬆緊帶，即甚適用，取血時應將止血帶縛於肘上 5 厘米，作一活結，以便於取血後能迅速解去。

(三)用 0.1% 昇汞酒精溶液，5% 碘酒，或 5% 的匹克酸溶液，先將取血處的皮膚消毒，再用 70% 的酒精及乾棉球揩乾，以免靜脈被消毒藥品的顏色所隱蔽。

(四)將一切取血用具準備齊全，並將皮膚消毒後，再縛上止血帶，止血帶在臂上緊縛時間，不得超過 2 分鐘，以免影響血的濃度。縛好止血帶後，可使病人將臂伸直，將手開握數次，最後將拳緊握，如此肘窩靜脈，即可明顯現出。

(五)用左手食指及拇指，將靜脈固定，右手持消毒注射器，按一定角度，先刺入皮內，再刺入靜脈，注射器的角度若過大，即易將靜脈刺

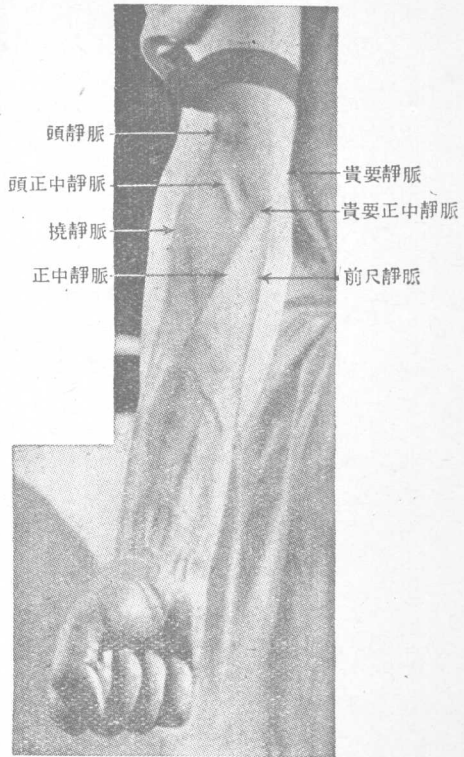


圖 16 右肘靜脈的部位。

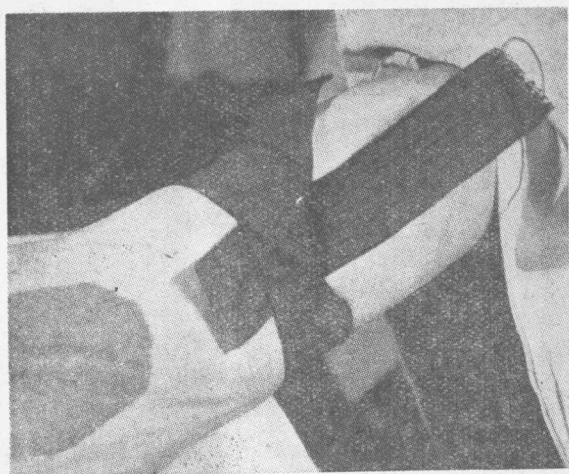


圖 17 止血帶的結縛法。

穿,過小則不易刺入,此須注意。堅硬明顯的靜脈常易滾動,若將針頭經皮膚斜刺靜脈的一側,再繼續刺入靜脈,即無滾針之慮。反之,如靜脈不甚明顯,但用手指摸觸覺其在皮下甚充實且有彈性,此種靜脈不易滾動,可將針頭由其上直接刺入取血。

(六)將血取夠後,可先解去止血帶,再將針頭取出,在所刺針眼上。

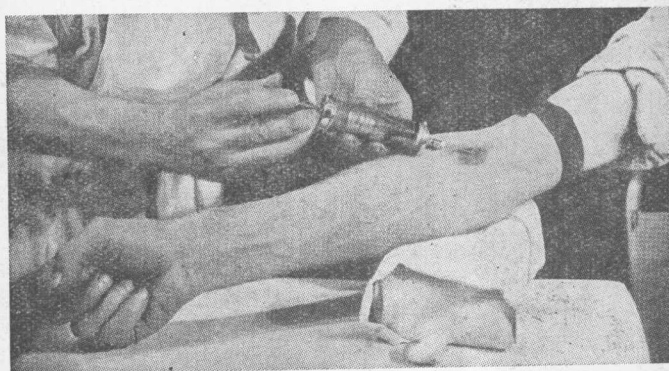


圖 18 靜脈取血法。

用消毒棉球揉擦，以免有血腫的形成，用左手食指及中指夾穩試管，用食指及拇指取掉針頭，右手持注射器，沿管壁將血徐徐注入試管，使血流出注射器時，用力不可過猛，以免發生泡沫及溶血現象。

(七)一般取血用具為5毫升或10毫升注射器及No. 20—22針頭，若只用針頭取血，以用No. 18—20的針頭為適宜。

### 第三節 小兒與嬰兒的靜脈取血法

(一)六歲以上的小兒，可由臂靜脈取血，六歲以下的小兒，應由頸外靜脈或顱靜脈取血。

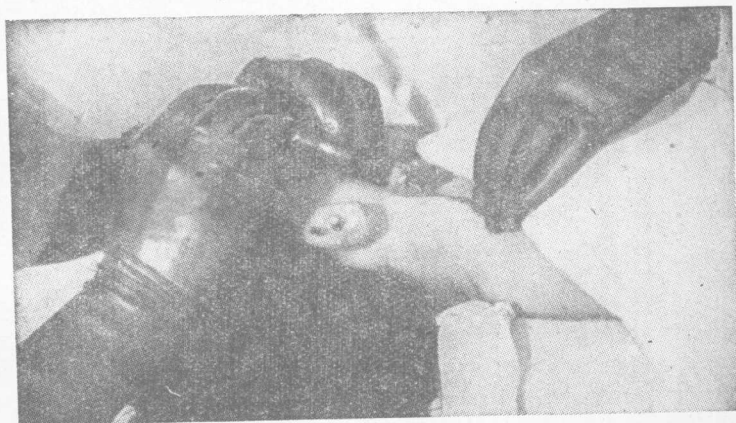


圖 19 頸外靜脈取血法。

(二)週歲以下的嬰兒，應由上矢狀竇取血，步驟如下：

- I. 將嬰兒用毛氈包好，使助理人用手將其頭部固定。
- II. 將前囟頭髮剪掉，並將皮膚徹底消毒。
- III. 準備5毫升的消毒注射器及針頭，針頭以No. 18且其斜面較短者為合用。
- IV. 將注射器的針頭成直角，由前囟的後角正中線刺入約4毫米

後，抽動注射器，如無回血，可將針頭再刺入約 2 毫米。

V. 取血約 3—5 毫升後，取出針頭，並將取血處用火棉膠封固，以免傳染。

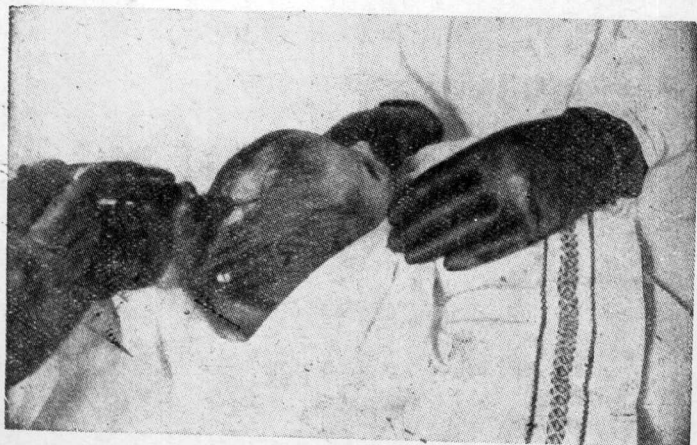


圖 20 由上矢狀竇取血法。

#### 第四節 用草酸化血液能作的各種血液檢查

根據 Osgood、Haskins 與 Jratman 諸氏研究的結果，用草酸化血液，在一定時間內，可作以下各種試驗：

(一) 試驗項目及固定時間如下表：

試 驗 項 目	時間(小時)	試 驗 項 目	時間(小時)
血色蛋白素測定	24	飽和指數	3
紅血球計數	24	黃疸指數	4
白血球計數	24	萬登伯氏反應	4
白血球分類計數	1	過氧化酶染色	3
血色指數	24	紅血球脆性測定	3
血小板計數	1	紅血球沉降試驗	3
紅血球體積測定	3	網織紅血球計數	24
體積指數	3		

## (二)採血管的準備：

## I. 抗凝血劑：

草酸鉍.....	1.2 克
草酸鉀.....	0.8 克
中性蒸餾水.....	100 毫升

## II. 採血管：

1. 準備一系列清潔乾燥的中號玻璃試管。
2. 在每管中加入已配就的抗凝血劑 0.5 毫升，用棉塞緊塞管口。
3. 置於乾熱滅菌器中使乾燥後，備用，每管混合抗凝血劑的量，可供保持 5 至 10 毫升血液之用。

## III. 採取血液標本：

A. 靜脈取血 5 毫升，取掉針頭，注入玻管，勿經針頭強將血液壓出，因可有溶血現象發生。

B. 塞緊管口，以免血液蒸發，將血徐徐搖勻。

C. 作試驗前，須將管中的血搖動，使充分勻和。

D. 作試驗時應將血直接由管中吸出，不宜傾於玻片上後再吸取。

E. 盛血試管於不用時，勿開管口，於必要時，置冰箱中保存。

## IV. 用草酸化血作試驗的優點：

A. 一次取血，可作多種試驗，有利於研究工作。

B. 可重複用同一標本作試驗，便於矯正不正確的結果。

C. 如發現有意義的血像，為教學與示教用，可製作多數標本，不需再因二次取血，煩擾病人。



## 第五章 血色蛋白素的測定

檢查血色蛋白素的方法很多，但絕對正確的結果，很難得出。由於所用方法及標準的不同，所得血色蛋白素的百分數，亦稍有差異，故僅計算血色蛋白素的百分數，在臨床上，價值甚小，但如計算每 100 毫升血液內所含血色蛋白素的克數，即可矯正此種錯誤。

現今測定血色蛋白素最可靠的方法，為 Vanslyke 氏血中氧氣結合量的測定，與黃氏血中鐵定量分析法，由此兩法中，可推算血色蛋白素的確實結果，但操作繁複，不適於一般臨床檢驗的應用，僅可用以矯對血色素計的精確度及技術操作的準確度。

### (一) 血色蛋白素測定方法：

I. 直接比色法：用此法檢查血色蛋白素的主要工具為：Tallquist 氏血色蛋白素計，此為一附有吸收性紙片與比色標準的小冊，用時先以針刺指尖或耳翼，使血自行流出，吸於紙上，與比色標準相比，並記取所表示的百分數。Tallquist 氏血色蛋白素計，是以每 100 毫升全血中的血色蛋白素，等於 16.5 克為標準。如欲求每 100 毫升全血中，所含血色蛋白素的百分數，可先求得血色蛋白素的百分數，再以 16.5 乘之即得，如此所求得者為近似值。

### II. 酸性血紅質比色法：

A. 原理：血中加入稀釋鹽酸，使血色蛋白素變為酸性血紅素，呈現棕色，然後與標準比色管相比。

B. 用具：常用者為 Sahli 氏血色素計，此為一黑色電木匣的裝置，內有棕色酸性血色素的比色玻璃管二個，與一有刻度的稀釋管，及一有

20 立方毫米容量的吸管。

C. 試液：鹽酸， $\frac{N}{10}$ 。

D. 實際操作：

1. 在有刻度的玻管中，加入 $\frac{N}{10}$ 鹽酸至刻度 10 處（常用的鹽酸濃度為 1% 即可）。

2. 刺手指或耳翼，使之出血，用吸管吸血至 20 立方毫米記號處。如吸血過多，用指尖或棉花在管尖徐徐吸出，並將管尖污血擦淨。

3. 將吸管尖端，浸入稀釋管中鹽酸內，徐徐將血液吹至管底，至血液將完全吹出時，將吸管尖離開鹽酸，然後將餘血吹淨。復將吸管尖浸入上層清亮的鹽酸內，將其吸入吸管，再吹出之。如此吹吸 2—3 次，即可將吸管中餘血，完全洗淨，不使取出的血，稍有損失。如此測定的結果，始能準確（吹吸時，勿用力過度，以免有泡沫發生，影響結果的準確）。

4. 輕輕振動稀釋管，使血與鹽酸充分混合，血色蛋白素，即變為酸性血紅質，呈深棕色。

5. 置放一分鐘後，用蒸餾水稀釋，至色的深度與標準管相似時為止，稀釋與比色手續，應於 5 分鐘內完成。

6. 稀釋液上層新月形凹面所指的刻度，即為所求的血色蛋白素的百分數。

7. 舊式 Sahli 氏血色素計的 100%，相當於每 100 毫升全血中，含有血色蛋白素 17.3 克。故正常成年人的結果等於 80—90%。新式 Sahli 氏血色素計的稀釋管上，同時可讀出百分數與克數，其 100% 相當於 13.8 克%，故正常成年人的結果，應為 100%。

8. Sahli-Hellige 氏血色素計，為 Sahli 氏血色素計的改良，稀釋

管上同時可讀得%數與克數，稀釋管為方形，易於比色。其100%相當於14.5克%，其用法與 Sahli 氏血色素計相同。

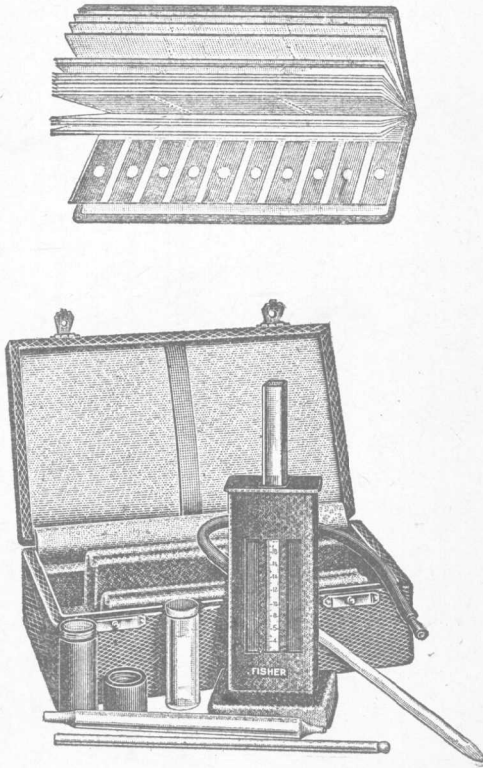


圖 21 血色素計：

- (上) Tallquist 氏血色素計；  
 (下) Sahli-Hellige 氏血色素計。

(二) 用 Sahli 氏血色素計，測定兩性血色蛋白素於不同年齡所得的平均正常值，如下圖所示：

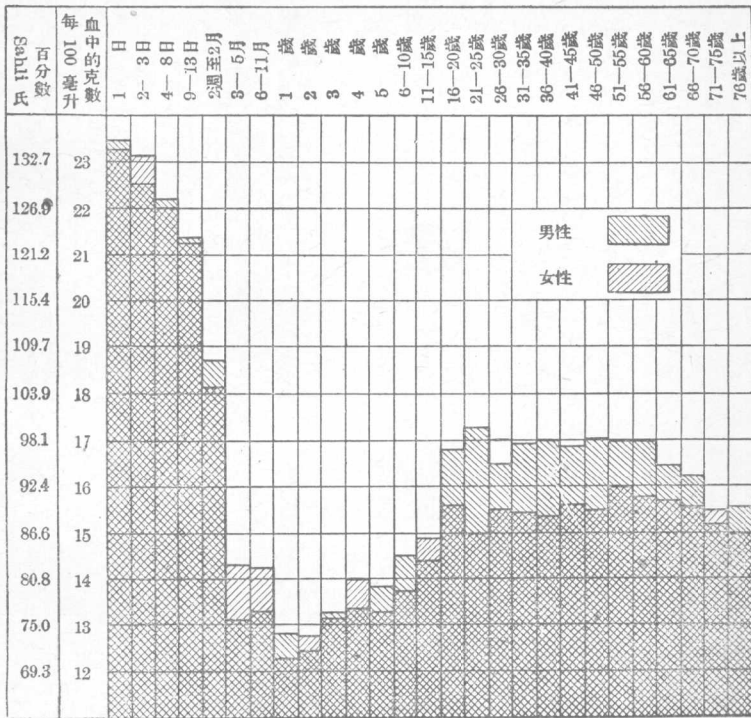


圖 22 用 Sahli 氏血色素計測定兩性血色素，  
在不同年齡所得平均正常值的曲線圖。

(三) 血色素在生理與病理上的變化：

I. 血色素增多：

- A. 由低處遷居於高處增加；
- B. 在心臟病的發紺情形下增加；
- C. 在赤血球增多症中增加；
- D. 患任何使血液濃度增加的病症，如患霍亂症時的嚴重腹瀉，可使血色素增加。

II. 血色素減少：

A. 在續發性貧血中，血色蛋白素，可稍減少或減少甚多。

B. 血色蛋白素在以下各病中，降低甚多：

1. 鈎蟲病：降低 15%，
2. 惡性貧血：降低 20—25%，
3. 萎黃病：降低 40—45%，
4. 白血病：降低 40—50%。

(四) 血色蛋白素百分數與克數的互變法：

I. 將百分數變為克數：將在所用血色素計上所讀取的血色蛋白素的百分數，乘標準克數即得。

例：如在 Sahli 氏血色素計上所讀取的血色蛋白素的百分數為 90%，而 Sahli 氏血色素計的標準克數為 17.3 克。

則： $17.3 \text{ 克} \times 0.90 = 15.57 \text{ 克}$

II. 將克數變為百分數：將在所用血色素計上所讀取的血色蛋白素的克數，被標準克數除之即得。

例：如在 Sahli 氏血色素計上讀取的血色蛋白素的克數為 12.6 克。

則： $12.6 \div 17.3 = 0.72 \text{ 或 } 72\%$ 。

(普通以 6 乘所求得的血色蛋白素的克數，即得其百分數。)

## 第六章 血細胞計數

### 第一節 應用儀器

(一)血球計：血球計為血細胞計數的主要儀器，其中包括計算池一個，玻璃蓋片一片及帶有橡皮管的血球吸管兩個。

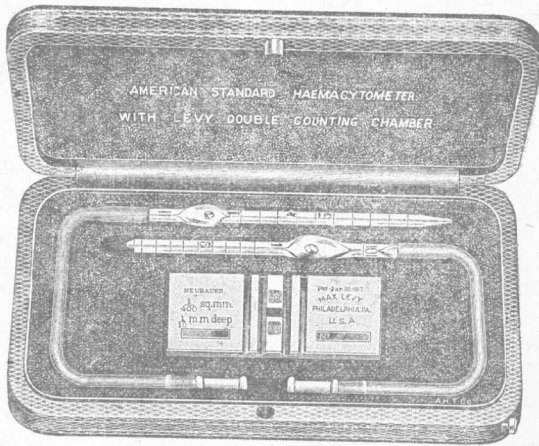


圖 23 血球計全圖。

I. 計算池：以其上有兩個 Neubauer 氏計算室為最適用：

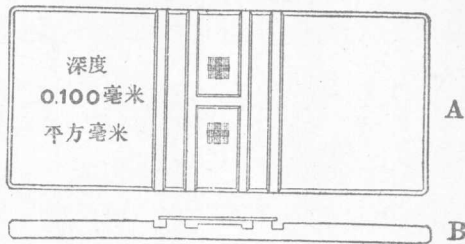


圖 24 Neubauer 氏計算池。

A. 平面圖； B. 剖面圖。

計算室的面積為 3 毫米見方，此塊又分為 9 方格，每格為 1 毫米見方，通稱為大方格，刻度四角的每一毫米平方格，又分為  $\frac{1}{4}$  毫米見方小格 16 個，通稱為中方格，中心的毫米方格，則分為含有 16 方格的方格 25 組，即分為  $\frac{1}{20}$  毫米的小方格 400 個。計算池的深度，即其刻度面至蓋玻片底的距離為  $\frac{1}{10}$  毫米，故其容積計算如下：

$$1 \text{ 小方格的容積爲 } \frac{1}{20} \times \frac{1}{20} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{4000} \text{ 立方毫米}$$

$$1 \text{ 中方格的容積爲 } \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{160} \text{ 立方毫米}$$

$$1 \text{ 大方格的容積爲 } 1 \times 1 \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10} \text{ 立方毫米}$$

$$\text{計算室全刻度的容積爲 } 3 \times 3 \times \frac{1}{10} = \frac{9}{10} \text{ 立方毫米}$$

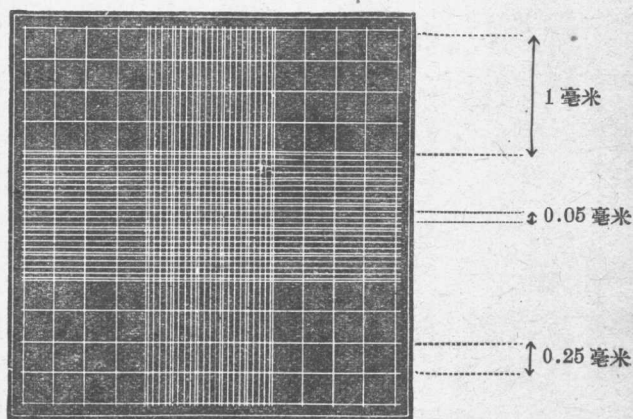


圖 25 改良 Neubauer 氏計算室放大圖。

II. 血球吸管：分 Thoma 氏血球吸管與 Trenner 氏自動血球吸管兩種，以 Thoma 氏吸管為常用。

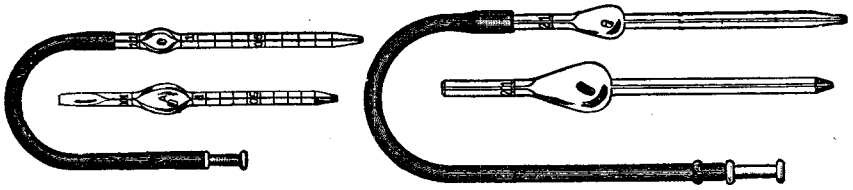


圖 26 血球吸管：

(左) Thoma 氏式血球吸管；(右) Trenner 氏式血球吸管。

A. Thoma 氏血球吸管：

1. 紅血球吸管：吸管莖上有 1, 0.5 與 0.1 刻度，管的上端，有 101 刻度，如吸血至 1，再吸稀釋液至 101，則血被稀釋 100 倍，如吸血至 0.5，血被稀釋 200 倍，如吸血至 0.1，則血被稀釋 1000 倍，故其最小稀釋倍數為 1:100，最大稀釋倍數為 1:1000。

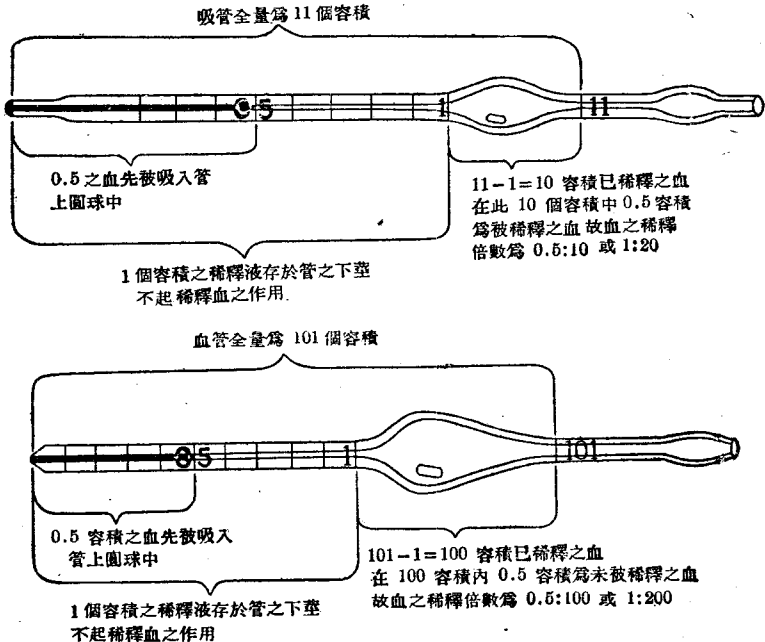


圖 27 紅白血球稀釋倍數圖解。



2. 白血球吸管：管莖上有 1, 0.5 與 0.1 刻度，管的上端有 11 刻度，如吸血至 1，再吸稀釋液至 11，則血被稀釋 10 倍，如吸血至 0.5，血被稀釋 20 倍，如吸血至 0.1，則血被稀釋 100 倍。故其最小稀釋倍數為 1:10，最大稀釋倍數為 1:100。

B. Trenner 氏血球吸管：因其有自動吸血作用，故又名 Trenner 氏自動吸管，此種吸管，管莖的上端與管球內口處的平面，互相垂直，如吸血至將充滿管莖時（約  $\frac{3}{4}$  處），因毛細管作用，血液即可自動充滿管莖，甚為準確。

1. 紅血球吸管：此管的上端僅有 201 刻度，管莖吸血容積為  $\frac{1}{200}$ ，故血的稀釋倍數為 1:200。

2. 白血球吸管：此管的上端，僅有 21 刻度，管莖吸血容積為  $\frac{1}{20}$ ，故血的稀釋倍數為 1:20。



圖 28 血球吸管剖面圖：

(左) Thoma 氏式血球吸管；(右) Trenner 氏式血球吸管。

血球吸管，以經標準局鑑定者為精確合用，故一般實驗室中，應備有標準紅白血球吸管各一，以資矯對新購的血球吸管。

### III. 血球計算器的清洗法：

1. 血球吸管與計算池，一經用完，應立即洗滌。

2. 先吸水至血球吸管，至將其中血跡沖淨時為止。
3. 不俟乾燥，再吸酒精於吸管，又吹出之。
4. 吸入醚(用醋酮可代替醚)又吹出之。
5. 最後吸入空氣，至管球中的玻璃小球，可自由轉動時，即完全乾燥。

6. 如血凝結於吸管管莖，可用馬尾一根，或極細的金屬絲穿過，然後再用安替佛民，硝酸或重鉻硫酸液充滿吸管，置放經夜後，再按上法清洗。

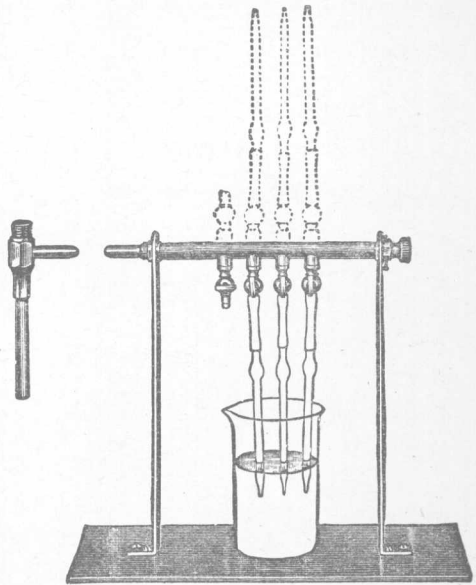


圖 29 Handen 氏血球吸管清洗器。

7. 如用吸氣嘴接於抽引器上，或用 Handen 氏吸管清洗器，清洗吸管，每次可洗吸管 1—4 個，甚為方便。

IV. Marble 氏血球計算器：此計算器，最適用於白血球分類計數，使用方便，且能迅速求得結果。

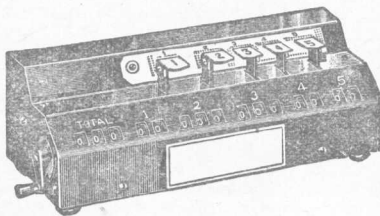


圖 30 Marble 氏白血球分類計算機。

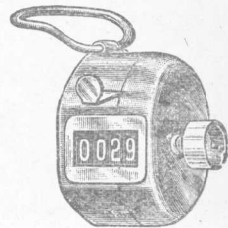


圖 31 Veeder 氏手持計數器。

V Veeder 氏手持計算器：此計算器，最適於紅白血球總數計算的應用。

## 第二節 紅血球計數

(一)原理：將血吸入紅血球吸管，再以滲透壓足以防止紅血球溶解的試液加以稀釋，然後滴入計算池，覆以玻蓋，用顯微鏡檢查計算。

(二)紅血球稀釋液：

I. Hayem 氏稀釋液：

氯化鈉	1 克
硫酸鈉結晶	5 克
氯化汞	0.5 克
蒸餾水	200 毫升

加入石炭酸復紅液數滴，使溶液呈復紅色，以便觀察，不加亦可。

II. 生理鹽水：用前應消毒過濾，通常以 Hayem 氏稀釋液為最適用，使用時應過濾，可用生理鹽水代替之。

(三)紅血球計算步驟：

I. 按毛細血管取血法，刺耳或手指取血。

II. 用 Thoma 氏紅血球吸管，吸血至 0.5 刻度，再吸稀釋液至 101 刻度，使血的稀釋倍數為 1:200，如用 Trenner 氏自動紅血球吸管，可吸血至將充滿管莖時，停止吸取，令血自由上升，充滿管莖，再吸稀釋液至 201 刻度，則血稀釋倍數，亦為 1:200。

III. 吸血時，吸管的尖端，勿與皮膚接觸，以免堵塞，妨止血的流出。流出的血，必須夠一次吸取，如血量過少，則易發生氣泡。將吸管浸入稀釋液前，必須揩淨管尖污血，吸取稀釋液時，應轉動吸管，使充分勻和。

IV. 取血完畢，可用一寬橡皮圈堵塞吸管的兩端，以免其中液體流出。

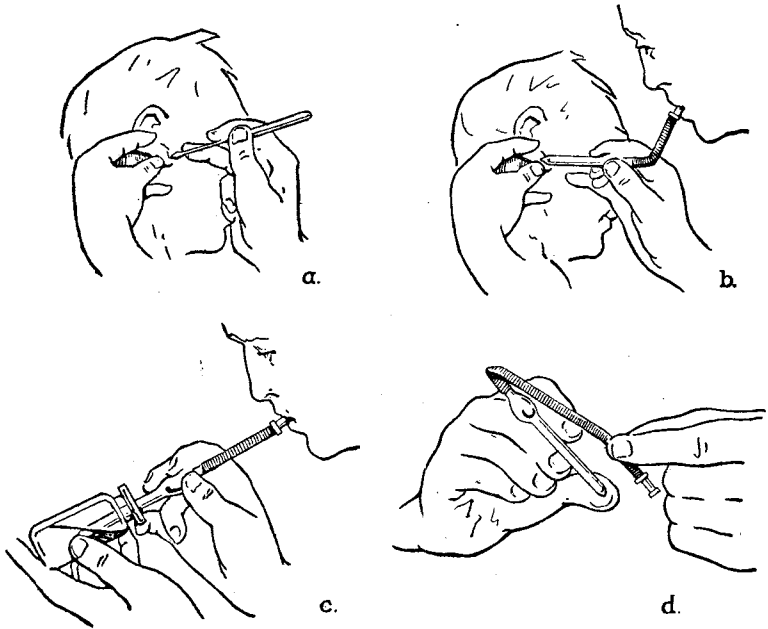


圖 32 刺耳取血作血球計數的步驟。

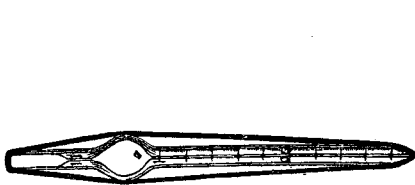


圖 33 用橡皮圈堵塞血球吸管法。

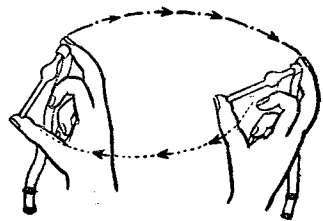


圖 34 用手搖動吸管方向。

V. 用力搖動吸管 2—3 分鐘，用右手食指尖壓動吸管上端，將管莖不含紅血球的稀釋液壓出 1—3 滴，然後滴入已揩淨的計算池，稀釋液之滴，不可過大，以免流入溝壕，但亦不可過小，以免滴入數次，發生氣

泡,此兩種現象,均可影響計算結果的正確,如發生即須矯正。

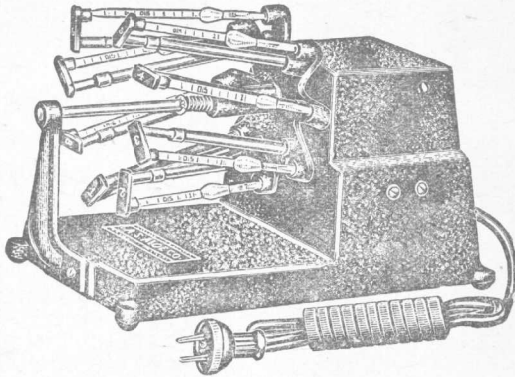


圖 35 Bryan—Garrey 氏血球吸管搖動機。

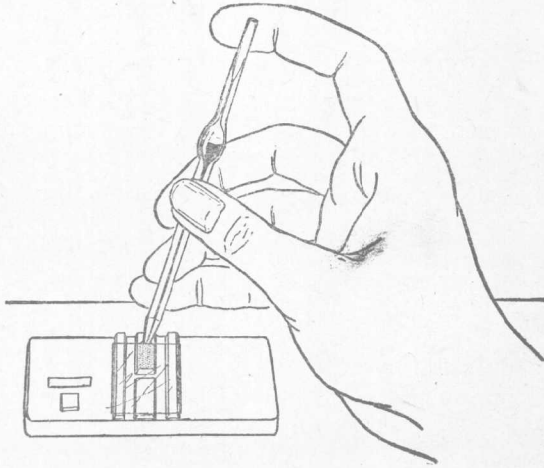


圖 36 將血球稀釋液滴入計算池。

VI. 將血稀釋液滴入計算池後,置放 3 分鐘,使血球穩定後,再用低倍物鏡,尋得紅血球計算格,並對好焦點,然後換用高倍物鏡,檢查計算,光線不可過強,可縮小光圈或降低聚光器以調節之,尋找焦點時,切勿使目鏡與玻璃蓋片接觸,此不但可攪動血球,且有觸碎玻璃蓋片的可能。

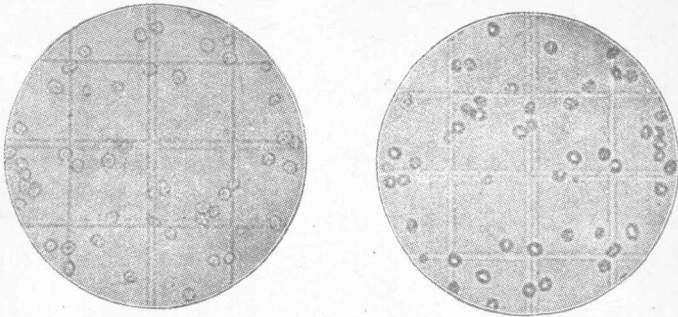


圖 37 顯微鏡下所見的紅血球：(左)焦點準確；(右)焦點不準確。

VII. 按圖計算紅血球時計算格中四角四組，及中央一組的紅血球，計算每格壓上線、壓左線的紅血球，壓下線及壓右線的紅血球，不再計算，以免重複(每組紅血球的差數，不可超過 20，如超過須另作)。

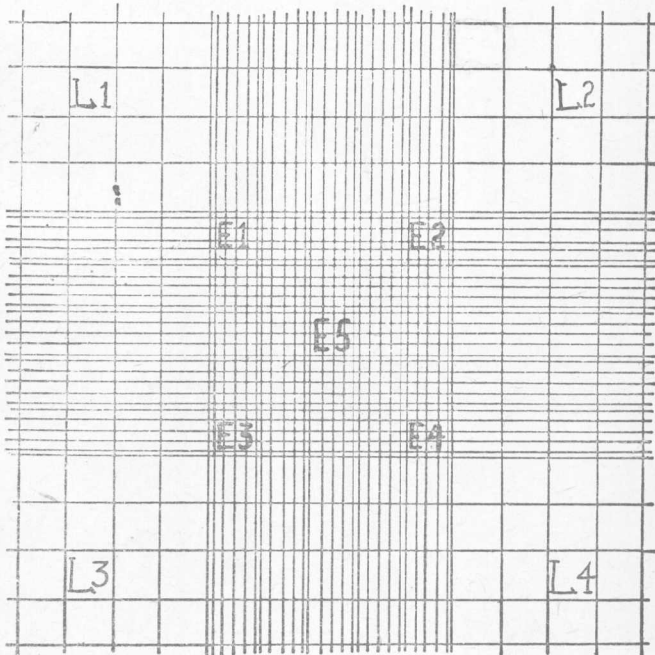


圖 38 在改良 Neubauer 氏計算室中計算紅白血球的部位，E1、E2、E3、E4、E5 為計算紅血球的小方格，L1、L2、L3、L4 為計算白血球的方格。

## VIII. 紅血球總數的計算：

## 1. 公式：

$$\text{每1立方毫米的紅血球總數} = \text{所數紅血球數} \times \frac{1}{\text{所數紅血球容積}} \times \text{稀釋倍數}$$

2. 解釋：計算紅血球時，共計算 80 小方格，每一小方格的容積，為  $\frac{1}{4000}$  立方毫米，則所數紅血球的容積為：  $80 \times \frac{1}{4000}$  或為  $\frac{1}{50}$  立方毫米，因血的稀釋倍數為 1:200，所以紅血球總數 = 80 小方格的紅血球數  $\times 50 \times 200$ ，或在 80 小方格中所數的紅血球數之後加 4 個零即得。

3. 例：在 80 小方格內所數的紅血球數為 468，則每立方毫米的紅血球數 = 4,680,000。

## (四)紅血球的臨床意義：

正 常 值	<p>新生兒：5,100,000 兩週後即降至兒童水平            兒童：4,600,000—4,700,000            成年男性：5,400,000—5,800,000            成年女性：4,600,000—4,800,000</p> <p>(每立方毫米血中的數字)</p>
貧 血 ( 赤 血 球 減 少)	<p>1. 正常赤血球貧血：            出血後的貧血，單純慢性貧血，壞血病，血友病，紫癍病，由於化學寄生蟲或細菌的毒素而致成的貧血，不適合的輸血，陣發性蛋白尿與血色蛋白血症，Leaderer 氏急性溶血性黃疸，先天性溶血黃疸，肝硬變，鎌狀細胞貧血，再生障礙性貧血(原發性與繼發性)，急性與慢性傳染，急性與慢性腎炎，Gaucher 氏病，骨髓性貧血，出血性紫癍，妊娠時期的貧血，急性與慢性白血血病。</p> <p>2. 大赤血球貧血：            惡性貧血，斯瀝廬病，特發性脂肪肝病，腹腔疾病，慢性腹瀉，培拉格病，營養不足，妊娠，甲狀腺機能減低，慢性進展性肝臟疾病，失利用性貧血，有些再生障礙性貧血的病例，鎌狀細胞貧血，胎兒有核赤血球過多症，急性與慢性溶血性貧血，多數性骨髓瘤，白血血病。</p> <p>3. 單純小赤血球貧血：            皮下慢性的炎性與非炎性疾病，Mediterranean 貧血。</p> <p>4. 血色過少性小赤血球貧血：            食物缺乏鐵質(特別是嬰兒)，鹽酸缺乏症，施行胃截除術後(全部或部分)，斯瀝廬病，腹腔疾病，慢性腹瀉，多數性遺傳的毛細管擴張，連續妊娠，萎黃病，婦女慢性貧血，嬰兒血色過少性貧血，慢性出血，溶血性貧血。</p>
赤 血 球 增 多	<p>真性赤血球增多症：由於脫水，血色蛋白素濃縮而形成的假性赤血球增多(嚴重的燒傷，休克，嘔吐，腹瀉)。</p> <p>赤血球增多由於：            缺氧血(登高，慢性肺部疾患，先天性心臟病，與慢性一氧化碳中毒)。            少數的骨髓性白血血病，與多數性骨髓瘤。</p>

## (五) 計算紅血球時發生錯誤根源：

- I. 因吸管不合標準，或尖端破碎，以及技術的不良，以致血液稀釋倍數不準確。
- II. 操作過慢，使微量血液發生凝固。
- III. 計算池的不清潔，或製造不合標準，覆蓋玻片如不合標準，或有破碎之處，亦可使整個容積發生變化及不準確。
- IV. 稀釋液中有釀母菌發生，或人爲的不潔之物的存在，可誤認爲血細胞。
- V. 搖動吸管後，將血稀釋液滴入計算池操作過慢。
- VI. 計算室中存有氣泡，或細胞分佈的不均勻。

## 第三節 白血球計數

(一) 原理：將血吸入白血球吸管中，然後以能溶解紅血球，而於白血球無損的稀釋液稀釋之。其使稀釋倍數爲 1:20 滴入計算池，先計算一定容積中的白血球數，再推算出 1 立方毫米血的白血球數。

## (二) 白血球稀釋液：

## I. Türk 氏稀釋液：

冰醋酸	2 毫升
蒸餾水	100 毫升
結晶紫，1% 水溶液	1 毫升

## II. 通常用稀釋液：

醋酸	3 毫升
蒸餾水	97 毫升

## (三) 白血球計算步驟：

- I. 用 Thoma 氏白血球吸管，吸血至 0.5 刻度，再吸稀釋液至 11



刻度，使血的稀釋倍數為 1:20，如用 Trenner 氏吸管，先吸血至管莖的  $\frac{3}{4}$  處，然後使血自動充滿管莖，再吸稀釋液至 21 刻度，則血的稀釋倍數亦為 1:20。

II. 搖動吸管 2—3 分鐘，壓出數滴後，按計算紅血球法，滴入計算池。

III. 置放 3 分鐘，使白血球沈降穩定後，用低倍物鏡檢查計算。

IV. 按(38圖)計算  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  與  $L_4$  中的白血球數，(每大格的白血球差數，如超過 10，須另作計算。)

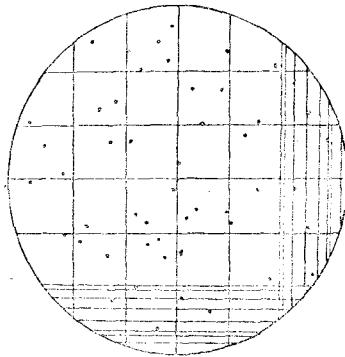


圖 39 顯微鏡下所見的白血球。

#### (四) 白血球總數的計算：

##### I. 公式：

$$\text{每立方毫米白血球總數} = \text{所數白血球數} \times \frac{1}{\text{所數白血球容積}} \times \text{稀釋倍數}$$

II. 解釋：以四個大方格計算，每一方格的容積是 0.1 立方毫米，則所數白血球容積為  $4 \times 0.1$  或為 0.4 立方毫米。又因其稀釋倍數為 20，則每立方毫米中的白血球 = 在四大方格中所數白血球數  $\times 2.5 \times 20$  或  $\times 50$  即得。

如用與 1:20 不同稀釋度，則須改用合理的計算法，例如血球的稀

釋倍數為 1:100, 可照上述方法 5 倍之。

III. 例: 在四大方格中所數白血球數為 162, 則  $162 \times 50 = 8000$ , 此即每立方毫米血中的白血球總數。

(五)白血球的臨床意義:

正常值:(每立方毫米血中的數字)	
嬰兒:	10,000 或更高
兒童:	5,000—14,000
成年人:	5,000—10,000
白血球減少症	單純白血球減少
傷寒與副傷寒。 米利他熱; 有的土拉倫斯菌病。 流行性感冒, 麻疹, 鸚鵡病, 革登熱與風疹。 瘧疾, 回歸熱, 黑熱病。 粟粒型肺結核。 惡病質與虛弱狀態。 Banti 氏與 Gaucher 氏病。 復發性惡性貧血。 慢性血色素減少性貧血。 再生障礙性貧血。 顆粒性白血球缺乏症。 磺胺屬, 甲苯等藥物中毒。 X光與鐳的照射。 肝門靜脈硬變。 Felty 氏合併症。 類過敏性的休克。 非特殊性的蛋白療法。	消化, 激烈運動。 驚厥與舞蹈病。 恐懼與疼痛。 妊娠, 分娩, 與產後期。 醃癲醉。 搖蕩。 陣發性心動過速。 急性與慢性傳染。 急性傳染。 酸中毒與糖尿病昏迷。 尿毒症。 先天性溶血性黃疸。 燒傷, 天花。 淋巴肉瘤。 骨折, 骨髓炎。 腸阻塞, 破傷風。 鎌狀細胞貧血。 真性赤血球增多症。 猩紅熱, 梅毒, 淋病。 傻麻斯質熱。

(六)計算白血球時發生錯誤的根源:

I. 一般發生錯誤的根源, 與計算紅血球時所發生的相同。

II. 因有核紅血球的存在而發生的錯誤: 白血球稀釋液, 不能溶解有核紅血球的核, 故有時可將此核誤認為白血球而算入總數, 結果白血

球的總數即增高。在胎兒有核紅血球過多症及 Cooley 氏貧血症中，常有多數有核紅血球存在於血液中，此點尤宜注意。通常如在染色血膜中，發現多數有核紅血球，則須按下法矯正白血球的總數。

例：每立方毫米血中未矯正的白血球總數（包括白血球與有核紅血球）= 35,500，在染色血膜中作白血球分類計算，每數 100 白血球，可發現有核紅血球 110，兩者的總數為 210，故：

$$\begin{aligned} 35,500 : x &= 210 : 100 \\ 210 x &= 3,550,000 \\ \frac{3,550,000}{210} &= 16,904 \end{aligned}$$

故矯正後正確的白血球總數 = 16,904

#### 第四節 血小板計數

##### (一) 血小板直接計數法：

I. 原理：用能破壞紅血球的稀釋液，將紅血球完全破壞，除去計算血小板的障礙，然後計算。白血球雖不被破壞，但因其直徑較血小板大的很多，且數字較少，故於計數無礙。

##### II. 試液：

尿素……………10.0 克	佛耳馬林…………… 0.1 毫升
枸橼酸鈉…………… 0.5 克	蒸餾水……………100 毫升

##### III. 計算步驟：

1. 刺耳或手指，使出血後，用白血球吸管吸血至 0.5，稀釋液至 11 刻度處。

2. 置放 10—15 分鐘，使紅血球完全破壞。

3. 搖勻，滴入計算池，置放 3—5 分鐘，使穩定後再作計算。

4. 使用紅血球計算格，計算五組血小板的總數，用 1000 乘之，即

得每立方毫米血中的血小板數。

注意：(1)用  $10\times$  目鏡與高倍物鏡檢查計算，計數時視野的光線要較暗。

(2)計算每小格的血小板時，都要仔細的調節細螺旋，對好絲點，這樣，在光線較暗的視野中，血小板呈現圓或卵圓形，閃爍發光，其直徑相當於紅血球的  $\frac{1}{7}$  或  $\frac{1}{2}$ 。

(3)用此法計數，較用間接計數法所得結果，一般的低 10%。

(二)血小板間接計數法：

I. 試液：

A. 硫酸鎂，14%。

B. 瑞特氏染色液。

II. 計算步驟：

1. 在手指上，滴加 14% 的硫酸鎂一滴，通過此滴，用刺血針刺之。
2. 輕施壓力，使血流入硫酸鎂液中，俟血與硫酸鎂的比為 1:5 時為止。

3. 取血一滴，置於潔淨的玻片上，用普通作血膜法，作成血膜，每次應作血膜數個，以資對照計算結果。

4. 揩淨手指，再取血作一紅血球計數。

5. 用瑞特氏染色法將製成的血膜染色。

6. 在一小圓形的黑色紙片的中心，剪一小方孔，置於接目鏡中，藉以縮小視野，便利血小板的檢查與計算。

7. 按照四野曲徑計數法，計算每視野中所見到的紅血球數與血小板數，至數得 1000 紅血球中的血小板數為止。

III. 結果的計算：

$$\text{每立方毫米血中血小板數} = \text{所數血小板數} \times \frac{\text{紅血球總數}}{1000}$$

例：患者紅血球總數為 4,500,000, 10,000 紅血球中所見到的血小板數 = 39

$$\text{則：} \quad 39 \times \frac{4,500,000}{1000} = 39 \times 4500 = 175,500$$

#### (四) 血小板的臨床意義：

正常值	因所用的計數法的不同而稍有差別，一般在每立方毫米血中血小板的正常值為 150,000—300,000
血小板減少症	原發性出血紫癍(Werlhoff 氏病)。 續發性出血性紫癍由於： 化學的因素，生理的因素，急性白血病，慢性白血病，慢性血色過少性貧血，惡性貧血，再生障礙性貧血，溶血性黃疸，Banti 氏病，Gaucher 氏病，敗血病，肺炎的開始，細菌性心內膜炎，傷寒，白喉。 施行脾切除術後，行經第一日。
血小板增多	真性赤血球增多，溶血性貧血，慢性骨髓性白血病，出血後的貧血，萎黃病，惡病體質與營養不良，急性復麻斯質熱，化膿性傳染，激烈運動，骨折(特別是頸骨與股骨)，激烈運動，登高，窒息。
基本正常	在非血小板減少性的紫癍病中： 單純性紫癍，Henoch 氏紫癍，Schönlein 氏紫癍。 有些由於化學因素的急性感染，壞血病，遺傳的血友病與毛細管擴張，慢性白血病，傳染性單核白血球增多症，新生兒出血性疾病，多數性骨髓瘤。

#### (五) 血小板計數應注意的事項：

I. 血小板脆弱易碎，甚易凝結，極小，甚難認辨，且易與不潔的玻璃器械或稀釋液中的碎屑附着，故計算血小板所用的一切玻璃用具，須絕對清潔，操作應敏捷穩準，稀釋液於使用前必須過濾。

II. 計算血小板，以刺手指取血為宜，刺血前，可使患者將手浸於溫水中 2—5 分鐘，將手開握數次，使充血後，再用酒精消毒刺血部位。

III. 因血小板甚難識別，故一般計數所發生錯誤，均較正常者為低，但稀釋液中的雜質、細菌、以及紅、白血球、破壞後的碎屑、均可誤認為血小板，故計數結果，又可發生不正確的增高，此宜注意。

IV. 爲患者計算血小板時，應同時作一正常人的血小板檢查，以資對照，因血小板易於破碎，難以識別，至今尙無絕對更準確的計數法，故血小板計數，除有絕對減低現象發生外，稍減低，在臨床上，無重大意義。

## 第七章 血膜的製作及染色

### 第一節 作血膜法

#### (一)作血膜應注意的事項：

I. 作血膜時，應用的載物玻片或蓋片，須絕對清潔，新玻片應先浸於10%的醋酸中，去其游離鹼，然後再用蒸餾水沖洗，乾後備用；舊玻片先用肥皂水清洗，再擦以酒精，最後用潔淨的布巾擦乾備用。

II. 血滴不可過大或過小。

III. 作血膜的技術操作應迅速，以免血在玻片上發生凝結。

#### (二)作法：

I. Ehrlich 氏用兩個玻璃蓋片作血膜法：

A. 刺耳或手指，使之出血。

B. 在一較大的玻璃蓋片上，黏血一滴，將帶血面向下，平置於另一

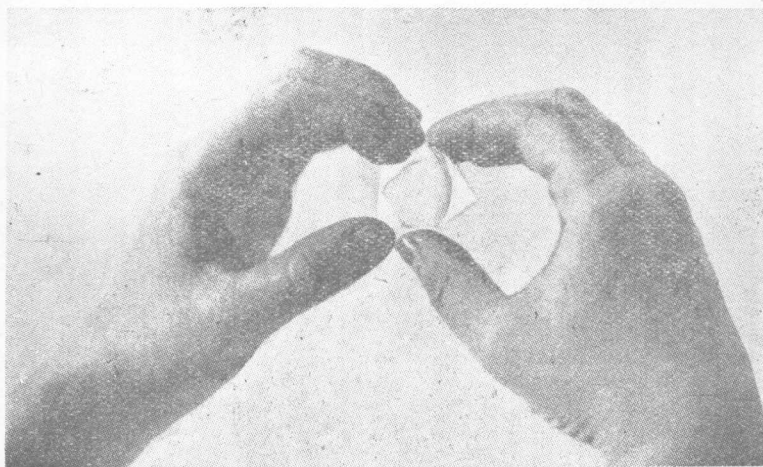


圖 40 Ehrlich 氏用兩個玻璃蓋片作血膜法。

玻璃蓋片上，如血滴不太大，蓋片也很清潔，血滴即自動散開成一薄層。

C. 在血滴停止散開，且於其未凝結前迅速將兩蓋片互相平行拉開，如此於同時即可製成兩個血膜。（如作白血球分類計數，用此法製作血膜甚好，因白血球在兩蓋片的血膜上，均能找到，可免去分佈不均之弊，但非技術優良，不易得到良好結果。）

II. Beacom 氏用一個載物玻片與一個玻璃蓋片做血膜法：

A. 刺耳或手指，使之出血。

B. 在一清淨玻片一端的  $\frac{1}{2}$  吋處，黏血一小滴，並在其上覆以玻璃蓋片。

C. 在血停止散開時，立即用兩手指置蓋片上，輕施壓力，並迅速將蓋片拉向玻片的另一端，即可在玻片上形成一薄血膜。（此法較上法操作稍易，但如技術不夠熟練，常可使血凝固，以致有多數白血球破壞。）

III. 用兩個載物玻片作血膜法：此法操作較易，故多採用。

A. 刺耳或手指，使之出血。

B. 在第一玻片一端約  $\frac{3}{4}$  吋處，置血一小滴（取血時勿觸及皮膚）。

C. 將第二玻片的一端，置於第一玻片上血滴的近前方，形成  $30^{\circ}$ — $45^{\circ}$  的角度，旋將其拉至與血滴互相接觸，因毛細管作用，血滴即沿玻

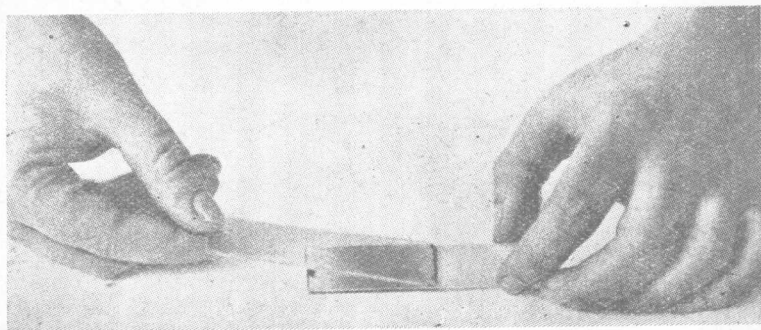


圖 41 用兩載物玻片作血膜法。



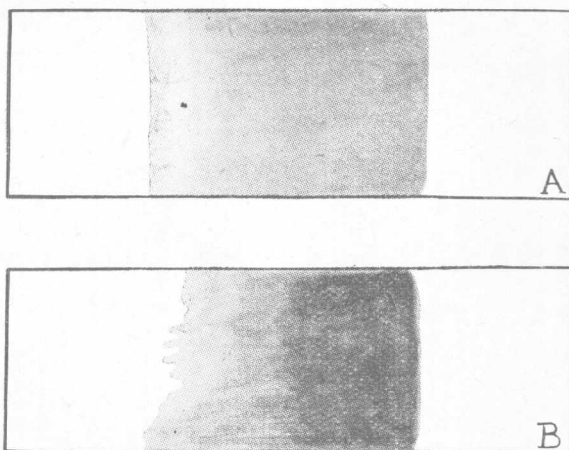


圖 42 製成的血膜：  
A. 薄勻的血膜； B. 結果不良的厚血膜。

片的邊緣，形成一線。

D. 迅速將第二玻片向左方推進，即可在第一玻片上形成一薄血膜。

## 第二節 血膜固定法

### (一) 化學固定法：

I. 將血膜玻片浸於純甲醇中 1—2 分鐘固定之，(Wright 氏染色液，溶於甲醇，故不宜用此法固定。)

II. 將血膜玻片，浸於純乙醇中，固定 1—2 分鐘。

III. 將血膜玻片浸於等量的純酒精與醚中，固定 15 分鐘。

IV. 若用 Carbalthionin 染色，可用 1% 氯化汞或 1% 的弗耳馬林酒精溶液，將血膜固定 1 分鐘，用此法固定後，必須用水加意沖洗。

### (二) 加熱固定法：

I. 將作成的血膜玻片，置於溫度 150°C. 的乾烤箱中，使溫度徐徐

下降，涼後取出染色。

II. 將血膜玻片浸入純酒精中後，隨即取出，然後使玻片上所餘的酒精，完全燃燒，此為一簡單適用的加熱固定法。

### 第三節 血膜染色法

(一)亞尼林染料：此種染料在血液學染色方面，應用最廣。

I. 鹼性染料：如美藍，血細胞的核仁，與其他組織，易受此色，故謂之嗜鹼性。

II. 酸性染料：如伊紅，血細胞顆粒與其他組織，易受此色，故謂之嗜酸性。

III. 血細胞中一部組織，須用鹼性與酸性，兩種色料染色，謂之嗜中性。

(二)染色方法：

I. Wright 氏染色法：

A. 染色液：Wright 氏染色液。

B. 染色步驟：

1. 在血膜兩端，用臘筆劃線。

2. 不必固定，用帶橡皮乳頭的小滴管，在血膜上加 Wright 染色液，至將血膜蓋滿時為止。染色一分鐘。

3. 用滴管在血膜上的色料中，加等量的蒸餾水加以稀釋，若用 pH 6.4 的緩衝液稀釋更好。

4. 繼續染色 4—5 分鐘。

5. 用蒸餾水沖洗至血膜成淡紅色時為止。

6. 用有吸收性的紙，將血片上所餘水滴完全吸去，乾後，然後用油鏡檢查。

C. 染色結果：如技術優良，用此法染色後，紅血球呈淡橘紅色，血細胞的核爲紫色，嗜碱性顆粒呈深紫藍色，嗜中性顆粒呈丁香紫色，嗜酸性顆粒呈鮮紅色，血小板爲淡紫藍色，淋巴血球的原漿爲藍色，大單核血球的原漿爲淡藍色。

D. 染色結果不良的原因：

1. 碱性玻片，與碱性蒸餾水——在此條件下染色的結果，紅血球呈藍綠色。若用緩衝液稀釋染色液，即無此弊，或於 100 毫升的蒸餾水中，加入 0.1 N 鹽酸一滴，亦可矯正。

2. 酸性玻片，酸性蒸餾水與酸性染色液——在此種條件下染色，紅血球結果甚好，但白血球受色甚淡或不受色，此可於 100 毫升的蒸餾水中加 0.1 N NaOH 一滴以糾正之。

3. 載物玻片不清潔——載物玻片不清潔，血膜不但不能薄勻，且呈許多小孔，此可將玻片用重酪酸浸泡後，用蒸餾水、酒精清洗，即可清潔，新玻片用醋酸與酒精清洗之即可。

4. 色料的蒸發：如所加色料太少，或不按法稀釋，或置放時間太久，色料即可蒸發，結果玻片上即呈現許多沉渣，妨礙檢查。若在染色時，對時間、步驟、以及色料的多少，特加注意，可免此弊。

5. 色料的配製不佳——Wright 氏染色液於配製前，須先研成細粉，配成後，需俟完全溶解後過濾，色料與甲醇的劑量，均須正確，否則即可產生不良結果。

## II. Giemsa 氏染色法：

A. 染色液：Giemsa 氏染色液。

B. 染色步驟：

1. 將血膜置於甲醇中固定 1—2 分鐘。

2. 如一次所染血片較多，可用蒸餾水將 Giemsa 氏濃染色液作 10

倍稀釋後，置於一染色瓶中，然後將血片浸入，染色 20—30 分鐘（染色時，應將玻片豎立於染色瓶中，不可平面置試液中，因此可使沉渣集於玻片上，難用水沖淨）。

3. 若所染色片甚少，可在每一血膜上，加 Giemsa 氏染色液 3 滴，再加蒸餾水 30 滴，使稀釋勻和後，染色 20 分鐘亦可。

4. 用水沖洗後使乾，用油浸物鏡檢查。

C. 染色結果：用此法染色結果，紅白血球受色較深，且較明顯，故多用以檢查寄生蟲或原蟲。所製標本能長久保存；但如染色時間過長，紅色球即呈灰色，白血球亦因受色過深不易認識。

### III. Wright 氏與 Giemsa 氏染色液混合染色法：

#### A. 染色步驟：

1. 按 Wright 氏染色法染色；
2. 傾去 Wright 氏染色液，立即在血膜上加滿 Giemsa 氏染色液（用蒸餾水 2 份，與 Giemsa 氏染色液 3 份混合使用），染色 4 分鐘；
3. 用水沖洗，乾後鏡檢。

#### B. 染色結果：

1. 輕微嗜鹽基性：原漿無色或略呈紅色；
2. 中等嗜鹽基性：原漿呈天藍色；
3. 顯著嗜鹽基性：原漿呈深藍色。

用此種混合法染色，幼稚的與成熟的淋巴白血球以及幼稚的與成熟的大單核白血球，極易區別，細胞漿內的嗜亞尼林藍顆粒，十分清楚。

### IV. Pappenheim 氏染色法：

#### A. 試液：

- |                    |          |
|--------------------|----------|
| 美綠飽和水溶液 .....      | 30—40 毫升 |
| Pyronine 水溶液 ..... | 10—15 毫升 |

## B. 染色步驟：

1. 用加熱法固定血膜；
2. 在玻片上滴滿試液，染色  $\frac{1}{2}$ —5 分鐘；
3. 用蒸餾水沖洗，乾後鏡檢。

C. 染色結果：用此法染色，受染細胞，多呈紅或淡紅色，細胞核為藍或紫紅色，嗜鹽基性顆粒與淋巴血球的原漿，均為紅色，故適於作研究紅血球與淋巴血球之用，因可區別出淋巴細胞與有核紅血球。

V. 過氧化酶染色法：此法多用於鑑別髓細胞，對於白血病的鑑別診斷，很有價值，其原理係根據研究白血球中氧化酶的存在與否，可決定其由髓細胞系統或淋巴系統產生；髓細胞系統白血球的原漿內，含有氧化酶，用此法染色，呈過氧化酶反應，淋巴系統的白血球，因原漿內不含氧化酶，故無此反應。

A. Sato-Sekiya-Giemsa 染色法：陳舊的血膜，用此法染色，結果較好。

## 1. 染色液：

第一液：0.5% 硫酸銅鹽液(0.9%)

第二液：聯苯胺……………0.1 克  
 氯化鈉，0.9% …………… 100.0 毫升  
 過氧化氫……………2.0 滴

第三液：Giemsa 氏染色液(1:10 水溶液)

## 2. 染色法：

a. 按一般方法塗製血膜，乾後血膜向上，通過酒精燈焰 2—3 次固定(加熱不足，可使紅血球溶解，如加熱過度，染色後，過氧化酶顆粒不呈藍或藍綠色，但呈黃或黃綠色)；

b. 在血膜上滴滿第一液後，立即傾去；

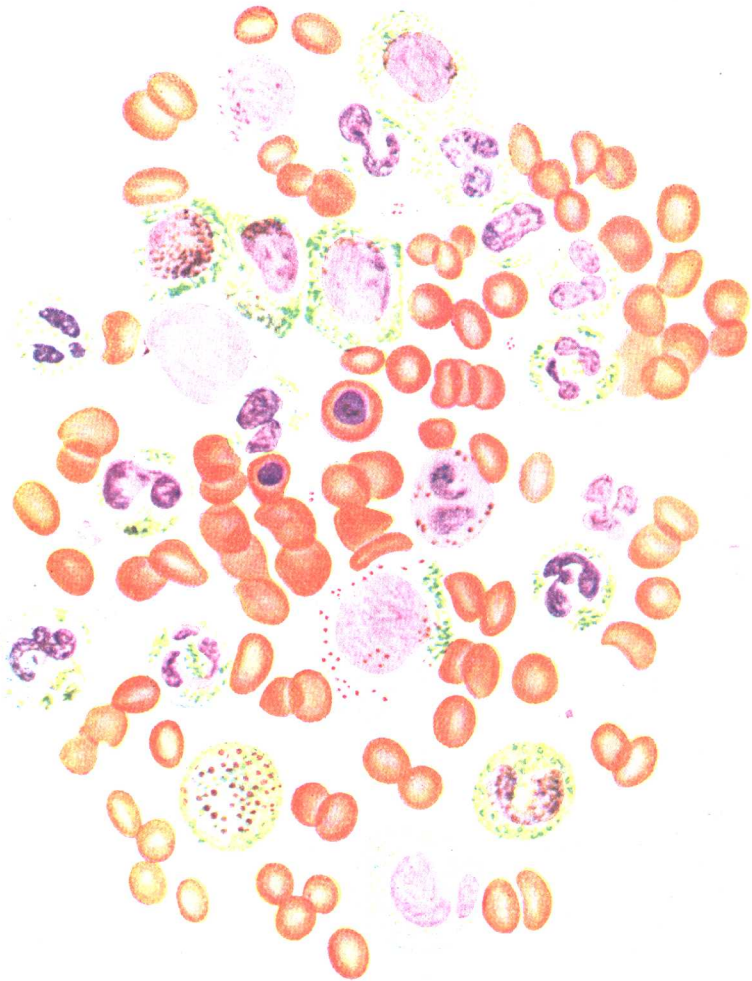


圖 43 過氧化酶染色結果(說明請參考下頁)。

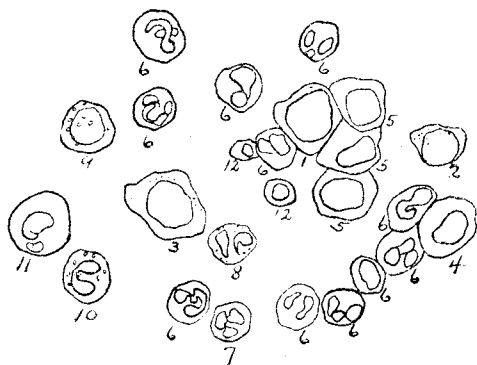


圖 43 說明

骨髓性白血病，血膜過氧化酶染色 (Sato-Sekiya-Giemsa 氏法)  
實際視野放大 1000 倍。

- 1—2, 原髓細胞, 無過氧化酶顆粒;
- 3, 早期嗜中性髓細胞, 含有極少數的過氧化酶顆粒;
- 4, 嗜中性髓細胞;
- 5, 含有很多過氧化酶顆粒的嗜中性髓細胞;
- 6, 嗜中性白血球 (幼稚型, 桿狀核型與分節核型);
- 7, 老年型嗜中性白血球, 無顆粒;
- 8, 嗜鹼性白血球, 只含嗜鹼性顆粒;
- 9, 嗜酸性髓細胞;
- 10, 含有極少數過氧化酶顆粒的嗜酸性白血球;
- 11, 通常初赤血球。

c. 用第二液染色兩分鐘後, 用 Giemsa 氏稀釋液將其沖去;

d. 用 Giemsa 氏 1:10 的水溶液, 染色 15—20 分鐘, 水洗, 乾後, 用油鏡檢查。

3. 染色結果:

a. 所有骨髓系統細胞的原漿中 (除骨髓母細胞與嗜鹼性白血球外) 均有過氧化酶顆粒存在

b. 髓細胞原漿中的嗜亞尼林顆粒呈紅或深紅色, 過氧化酶顆粒呈綠色。

- c. 嗜中性白血球的原漿顆粒，爲過氧化酶陽性，細而勻，呈綠色。
- d. 嗜酸性細胞顆粒，爲過氧化酶陽性，較大，着黃綠或藍綠色，顆粒中心較淡。
- e. 嗜鹼性細胞顆粒，爲過氧化酶陰性，呈深紫色。
- f. 大單核細胞顆粒，爲過氧化酶陽性，與嗜中性細胞顆粒受色相同，但較少。
- g. 淋巴細胞中的嗜亞尼林顆粒，呈紅色。

B. Washburn 氏染色法：新鮮的血膜，用此法染色最好。

染色液：

- 第一液：聯苯胺……………0.3 克  
 鹽基性復紅……………0.3 克  
 硝酸鈉飽和水溶液……………1.0 毫升  
 乙醇，95%……………100.0 毫升
- 第二液：過氧化氫……………0.3 毫升  
 蒸餾水……………25.0 毫升

C. 染色步驟：

1. 所製血膜，須極勻薄，在乾後 3—4 小時內，即須染色。
2. 在血膜上滴加第一液 10 滴，染色  $1-1\frac{1}{2}$  分鐘。
3. 不需傾去第一液，在血膜上再加第二液 5 滴，染色 3—4 分鐘。
4. 用普通水沖洗  $\frac{1}{2}$ —1 分鐘。
5. 不俟乾燥，即於其上滴滿 95% 乙醇，置放 3—4 分鐘，至完全脫色時爲止（即於無粉紅色存在時爲止）。
6. 用普通水澈底沖洗使乾。
7. 用 Wright 氏染色液染色 2—3 分鐘。
8. 加水 14 滴（約爲 Wright 氏染色液的  $1\frac{1}{2}$  倍，繼續染色 20—45



分鐘)。白血病的血膜，須染色 35—40 分鐘。

9. 用普通水稍稍沖洗，滴滿 95% 酒精，置放 3—5 秒鐘，即刻用普通水沖洗 10—15 秒鐘。

10. 乾後用油浸物鏡檢查。

#### D. 染色結果：

1. 正常嗜中性多形核白血球：原漿內充滿大而黑的氧化酶顆粒，在少數多形核白血球中，所含黑色顆粒較少，故其原漿中的中性顆粒，尚可出現。在骨髓性白血病中，此種細胞中所含的氧化酶顆粒甚少或全無，原漿內常有空泡存在，此說明其為退減形，其中所含產生氧化酶的物質已消失。

2. 嗜酸性白血球，核呈紫色，與用 Wright 氏染色法染色相同，嗜酸性顆粒呈黑色，其中部略淺，呈棕色。

3. 嗜鹼性白血球，顆粒呈黑色，較大，密佈於細胞的周圍，核心不清楚，呈淡紫色，此其與多形核中性白血球用此法染色的區別。

4. 淋巴白血球，其中不含氧化酶顆粒，用此法染色與用 Wright 氏染色法結果相同。

5. 大單核白血球，通常含有分散的互相集聚的黑色顆粒，有時含有黑色顆粒僅 1 或 2 個，至細胞其他部分的受色，與用 Wright 氏染色法的染色結果相同。

6. 髓細胞，原漿中含有過氧化酶顆粒 2—20 個或更多，有時原漿中所含顆粒的多少，與成熟的多形核中性白血球中所含者相似，髓細胞用 Wright 氏染色法染色時，如顆粒甚少，則呈現過氧化酶顆粒亦少。

7. 骨髓母細胞與淋巴母細胞，不呈現過氧化酶顆粒，其受色狀態與用 Wright 氏染色法染色結果相同，但必須注意如用 Wright 氏染色法染色，有的原始白血球原漿呈深藍色，其中含一圓而大的紫色單核，

可能是早期髓細胞，但因其原漿顆粒小而且少，故不易區別，此種細胞可用過氧化酶染色法染色，原漿中即可顯出少數黑色顆粒，可藉以區別其為髓系統細胞。

# 第八章 染色血膜的研究

## 第一節 各種血細胞的特點(Wright 氏染色)

細胞分類	原		漿					核		
	直徑(微米)	量	顏色	顆	粒大小	形	狀	顏色	染色	質
網狀細胞 (Reticulum cell)	16—25	狹長，作分枝狀。	淡藍	無	小	圓或卵圓	淡藍	鬆網狀	鬆網狀	明顯
巨噬細胞 (Histocyte)	16—20	寬，有空泡。	淡藍	無	中等	腎或豆形	淡藍	鬆網狀	鬆網狀	明顯
大單核母細胞 (Monoblast)	14—20	中等量	深藍	無	大	略凹，圓或卵圓形。	深紫藍	稍堅實，呈海綿狀。	稍堅實，呈海綿狀。	不明顯
大單核白血球 (Monocyte)	14—20	漿界較寬	灰藍色	紅色塵狀顆粒，氧化弱陽性。	中等	腎形，豆形，或蹄鐵形，有時呈圓形。	淡紫藍	海綿狀	海綿狀	隱沒
原血細胞 (Hemocytoblast)	14—20	漿界較寬	深藍	無	大	圓形	淡紫藍	細線狀，中含大顆粒。	細線狀，中含大顆粒。	明顯
骨髓母細胞 (Myeloblasts)	12—20	狹窄，或為中等寬度。	天藍色	微細，氧化酶陽性。	大	圓或卵圓	淺紫藍	細網或篩狀	細網或篩狀	不明顯
原嗜細胞 (Prermyeloblasts)	9—20	中等量	較深藍色	酒精亞尼林藍顆粒，將核與染色質染色。	大	卵圓或有凹陷	淺紫藍	細網狀	細網狀	如存在甚明顯
髓細胞 (Myelocyte)	9—18	中等量	淺紫色	顆粒開始有區別，但仍不明顯。	大	卵圓，腎形，或略有凹陷。	淺紫藍	網狀，較堅實。	網狀，較堅實。	甚少見(不明顯)
變態髓細胞 (Metamyelocyte)	9—16	漿界寬	丁香紫，稍藍。	中性：細，紫色。 酸性：粗，紅，鹼性：粗，深藍。	中等	開始分節	紫色	細網狀，更堅實。	細網狀，更堅實。	無
多形核白血球 (1)中性 (2)嗜酸性 (3)嗜鹼性	9—12	漿界寬	(1)淺紅色 (2)淺天藍色 (3)淺藍色	(1)顆粒 (2)鮮紅色微明顯 (3)極深藍色明顯	中等	分節 (1)3—5節 (2)2節 (3)2節	(1)深紫 (2)淺紫 (3)淺紫	網狀甚堅實	網狀甚堅實	無

淋巴母細胞 (Lymphoblasts)	15—20	多	藍色，較骨髓母細胞略淺。	氧化醣陰性亞尼林藍顆粒	有時有亞尼林藍	大	圓或卵圓	淺紫藍	纏結的小粗帶狀	明顯
小淋巴白血球 (Lymphocyte small)	6—10	緊界甚窄	藍色	無	無	中等	圓形或略有凹陷	深紫藍	堅實的塊塊	可能有
大淋巴白血球 (Lymphocyte, large)	2—15	多	淺藍	有時有嗜亞尼林藍粗顆粒	大	大	圓或卵圓	深紫藍	堅實的塊塊	一般的存在
Türk 氏細胞 (Türks cell)	15—20	寬，有空泡。	深藍	無	大	大	圓或卵圓	深紫藍	纏結的帶狀	甚少見
漿細胞 (Plasma cell)	8—15	多，有空泡。	深藍	無	大	大	圓偏於一側	深藍	濃稠狀輪狀輪射。	存在
赤血球母細胞 (Erythrogonia)	15—20	多	深藍	無	大	大	圓或卵圓	淺紫藍	濃稠狀管髓細胞粗	較
巨初赤血球 (Macroblast)	10—12	緊界寬	淺紫	無	大	大	圓	紫藍	甚堅實	
通常初赤血球 (Normoblast)	6—11	多	淺紫或紅色	無	幼稚的，大，成熟的，小。	幼稚的，大，成熟的，小。	圓	深紫	縮小緻密，堅實。	
紅血球 (Erythrocyte)	6—10	全漿	橘紅或淺紅	無	無	無				
巨核母細胞 (Megakaryoblast)	16—25	多	淺藍	無	大	大	分葉	深紫藍	細網狀	明顯
巨核細胞 (Megakaryocyte)	12—20	多	淺紫藍	天青的	中等	中等	分葉	深紫藍	甚堅實	
血小板 (Thrombocyte)	2—4	全漿	淺藍	嗜亞尼林藍顆粒	無	無	小葉狀			

嗜亞尼林藍顆粒：

1. 染色：與其細胞核的色調相似。
2. 大小：不一致，一般較嗜中性細胞的顆粒大。
3. 分佈：不均勻。
4. 形狀：不規則，為圓或三角形。

核仁：

在細胞核中，呈均勻的藍色的區域，其染色與細胞的原漿甚相似，核仁說明核糖蛋白質的存在。

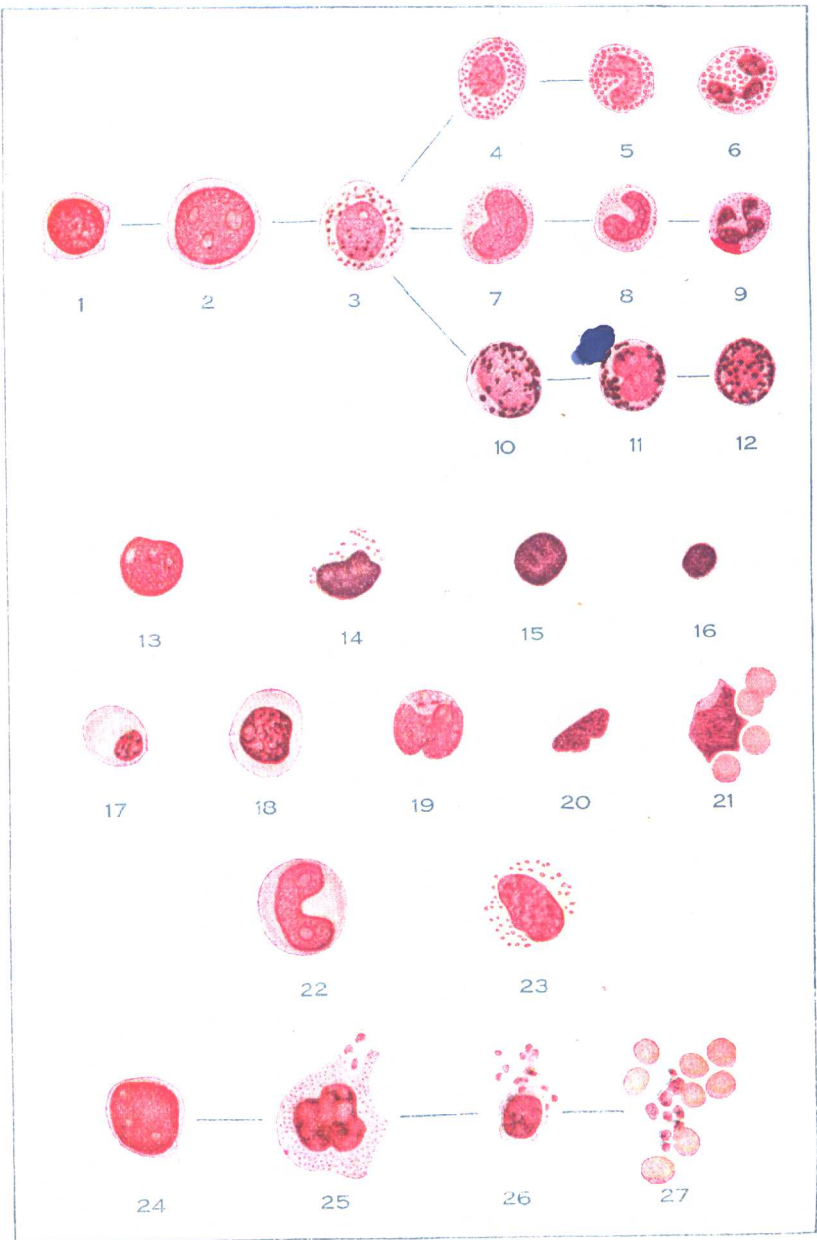


圖 44 成熟與未成熟的白血球：

- (1) 原血細胞；
- (2) 骨髓母細胞；
- (3) 原髓細胞；
- (4) 嗜酸性髓細胞；
- (5) 嗜酸性後骨髓細胞；
- ✓(6) 嗜酸性白血球；
- (7) 嗜中性髓細胞；
- (8) 嗜中性後骨髓細胞；
- ✓(9) 嗜中性白血球；
- (10) 嗜碱性髓細胞；
- ✓(11) 嗜碱性骨髓細胞；
- (12) 嗜碱性白血球；
- (13) 淋巴母細胞；
- (14) 含有嗜亞尼林藍顆粒的大淋巴白血球；
- (15) 大淋巴白血球；
- (16) 小淋巴白血球；
- (17) 漿細胞；
- (18) Türk 氏細胞；
- (19) Rieder 細胞；
- (20—21) 脆弱淋巴白血球；
- (22) 大單核母細胞；
- (23) 大單核白血球；
- (24) 巨核母細胞；
- (25) 巨核細胞，原漿開始分解為血小板；
- (26) 巨核細胞，原漿幾完全分解為血小板；
- (27) 加雜於紅血球間的血小板。

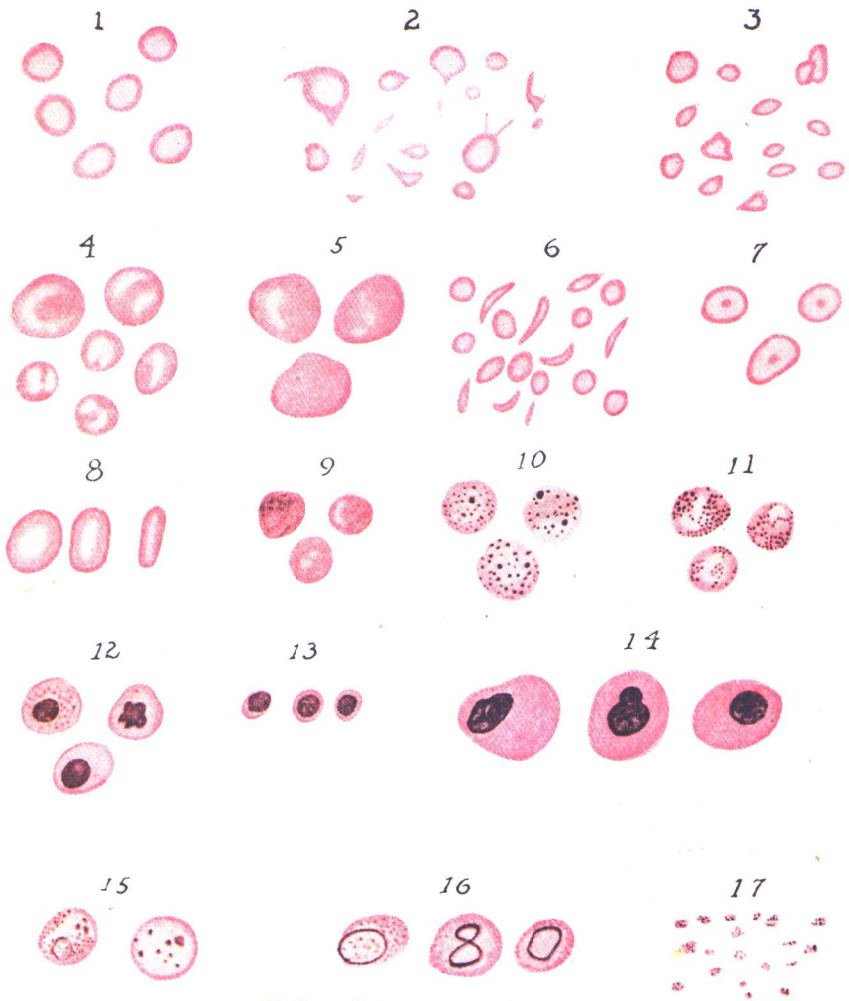


圖 45 正常與不正常的赤血球：

- |                  |             |                       |
|------------------|-------------|-----------------------|
| (1) 正常赤血球；       | (2) 異形赤血球；  | (3) 小赤血球；             |
| (4) 大赤血球；        | (5) 巨赤血球；   | (6) 鎌狀細胞；             |
| (7) 靶狀細胞；        | (8) 卵形赤血球；  | (9) 嗜多色性赤血球；          |
| (10) 嗜鹽基性點彩赤血球；  | (11) 網織血球；  | (12) 通常初赤血球；          |
| (13) 小初赤血球；      | (14) 巨初赤血球； | (15) Howell-Jolly 氏體； |
| (16) Cobot 氏環狀體； | (17) 正常血小板。 |                       |

## 第二節 白血球分類計數

## (一) 計算方法：

I. 作一最薄勻的血膜，用 Wright 氏或 Giemsa 氏染色法染色後，用油浸物鏡檢查計算。

II. 計算時，可在血膜上取下圖所示的四野曲徑或二野曲徑計算。因近血滴處，血膜過厚，中央部份，淋巴球集聚較多，而血膜末端，又為其他數種血球集聚之處，如在此數處集中計算，當較困難。若在血膜上下左右邊緣各種白血球分佈均勻部分計數，結果當甚準確，如取四野曲徑計數，每野應計算白血球 25 或 50 個（如計算 50 個，結果以 2 除之求出百分數）；若取二野曲徑計數，每野應計算白血球 50 個。

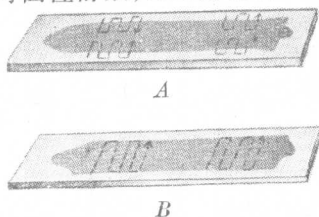


圖 46 在血膜上作白血球分類計數部位：  
(A)四野曲徑； (B)二野曲徑。

## III. 用下列各法計算：

A. 用 Marbel 氏白血球分類計算器（見圖 30）計算，此法最為迅速準確。

B. 用一硬紙盒，按白血球的名稱，分隔成格，在其中另一大格中，置黃豆或其他豆類 100 個，計數時，如在視野中見一淋巴球，即在淋巴球的格中放入一豆，見一大單核白血球，即在大單核白血球的格中放入一豆，以至將 100 豆類用完時，檢查每格中的豆數，即為所求的各種白血球的百分數，此法似較麻煩，但亦適用。





IV. 一般臨床檢查，計算 100—200 個白血球，再求出其百分數即可，若以研究為目的，須按下法計算：

白血球總數低於 10,000	計算 100 個白血球
白血球總數近於 15,000	計算 200 個白血球
白血球總數近於 20,000	計算 300 個白血球
白血球總數近於 25,000	計算 400 個白血球
白血球總數超過 25,000	計算 500 個白血球

V. 如白血球的總數為 1000 或更少，須檢查血膜數個，始可求出各種白血球的百分數。為節省時間，可取草酸化血液(詳於第四章第四節)用高速沉澱 10—15 分鐘，用毛細吸管吸去上層血漿，再用同一毛細管在紅血球沉澱上的薄而灰白的層膜上，吸取數小滴，分置於數個潔淨的玻片上，製成血膜，染色檢查。

VI. 任何一種白血球，在每立方毫米中，實際數字的增加為絕對增加，如僅係百分數增加，為相對的增加，任何一種白血球的實際數字雖不變更，但其百分數字，可能變更，故作白血球分類計算，以將每種白血球的百分數及其在每立方毫米中的實際數字，均分別求出，同作報告為合理。

每立方毫米血中，各種白血球的實際數字，用所求百分數乘白血球總數即得。

例：                    白血球總數 = 125,000

                            中性白血球 = 77%

則：                     $125,000 \times 77 = 9625$

即：            每立方毫米血內中性白血球的實數 = 9625

## (二)各種白血球的正常數字:

白血球名稱	童			成人
	3月—3歲	3歲—5歲	5歲—15歲	
淋巴白血球	50—60%	40—50%	30—40%	20—30%
	(4000—9000)	(2500—6000)	(1500—4500)	(1000—3000)
大單核白血球	0.5—5%	0.5—5%	0.5—6%	2—6%
	(25—700)	(25—700)	(25—600)	(100—600)
嗜中性白血球	40—50%	50—60%	55—65%	50—70%
	(2000—7000)	(3000—8000)	(3000—7000)	(3000—7000)
嗜酸性白血球	0.5—5%	1—5%	1—5%	1—4%
	(25—700)	(50—700)	(50—500)	(50—400)
嗜鹼性白血球	0.0—0.5%	0.0—0.5%	0.0—0.5%	0.25—0.5%
	(0—50)	(0—50)	(0—50)	(0—50)

## (三)各種白血球在病理上的變化:

淋巴球增多	淋巴性白血病,傳染性單核白血球增多症,流行性腮腺炎,急性傳染性淋巴細胞增多症,兒童營養不良,惡性貧血(比較的),慢性傳染性疾病(結核,梅毒與米利他熱),急性傳染的恢復期,突出的甲狀腺腫,佝僂病, Gaucher 氏病。
大單核球增多	大單核性白血病,傳染性單核白血球增多症, Hodgkin 氏病, 瘧疾, Gaucher 氏病, 細菌性傳染(結核,細菌性心內膜炎,米利他熱,傷寒),急性傳染的恢復期,顆粒性細胞缺乏症,黑熱病,落山磯斑疹熱,四氯二烯中毒。
嗜中性球增多	全身性急性傳染,局部的急性傳染,藥物中毒,迅速進展性腫瘤,不適合的輸血,骨髓性白血病,胎兒有核赤血球增多症,嗜中性白血球增多性白血病。
嗜酸性球增多	過敏性疾病,氣喘,皮膚病(特別是天皰瘡, Dukring 氏病,多形紅斑),猩紅熱,腸蟲病,慢性骨髓性白血病, Hodgkin 氏病,脾臟除術,惡性貧血,肝療法,日光照射後,結節性動脈周圍炎,惡性瘤,卵巢瘤。
嗜鹼性球增多	嗜鹼性細胞白血病,慢性骨髓性白血病,惡性貧血,萎黃病,真性赤血球增多, Hodgkin 氏病,天花,水痘,脾臟除後,慢性貧失。

### 第三節 嗜中性白血球分類法

在許多病症中，未成熟的白血球，也可在循環血液中發現，其中以嗜中性白血球為尤甚。若遇此種不正常情形，應查知成熟與未成熟白血球的相對數字，此對診斷甚為重要。

關於嗜中性白血球分類計算方法很多，分述如下：

(一)Arneth 氏分類法：Arneth 氏 (1904) 依細胞核分葉的多少，定出細胞的老幼，將嗜中性白血球分為 5 大類：

- I. 有一單圓或凹核的(最幼稚細胞).....5%
- II. 核分兩葉的 .....35%
- III. 核分三葉的 .....41%
- IV. 核分四葉的 .....17%
- V. 核分五葉的(最老細胞).....2%

如幼稚細胞數字增加，Arneth 氏稱為“左傾”現象，此在急性傳染、化膿性傳染與結核症中，可以發現，如較老的細胞數字增加，為“右傾”現象，此種現象除在惡性貧血中發現外，較為少見。

Arneth 氏分類法在臨床診斷上的價值，尚未確定，但其對預後價值甚大。

(二)Schilling 氏分類法：此為 Arneth 氏分類法的改良。Schilling 氏係按細胞發育階段，將嗜中性白血球分為：

- I. 骨髓母細胞及原髓細胞 .....0%
- II. 髓細胞 .....0%
- III. 幼稚變態髓細胞(核為豆形).....0—1%
- IV. 桿狀單核變態髓細胞.....3—5%
- V. 成熟嗜中性白血球.....51—67%

如將 Schilling 氏嗜中性白血球分類法中可能見到的細胞，計入一般白血球分類計算中，所得結果，名為 Schilling 氏血像，其正常數字如下表所示：

	白血球總數	嗜鹼性白血球	嗜酸性白血球	髓細胞	幼稚變態髓細胞	桿狀核變態髓細胞	多形核中性白血球	淋巴白血球	大單核白血球
正常界限值	5,000	0	2	0%	0	3	51	21%	4
	8,000	1%	4%		1%	5%	67%	35%	8%

依上表桿狀單核變態髓細胞，與多形核中性白血球中間的劃分線，臨床意義甚大，在正常血膜中，無髓細胞與幼稚變態髓細胞，即桿狀單核變態髓細胞也很少，約為 3—5%，在不正常情形下，劃分線左側各種白血球的百分率即增加，Schilling 氏也稱之為左傾現象，但又將其分為二種：

I. 再生性左傾：在此種左傾性的血膜中，可發現髓細胞與幼稚變態髓細胞，即桿狀單核變態髓細胞的數字，亦增加甚多，同時白血球總數亦顯著增加，此在急性膿毒症與蘭尾炎症中甚常見。

II. 退減性左傾：在肺結核特別在傷寒症中，白血球的總數減少，但“左傾”現象，仍甚明顯，此即為退減性“左傾”，在此種左傾現象的血膜中，只能發現多數桿狀單核變態髓細胞，但無髓細胞或幼稚變態髓細胞。

(三) Cooke-Ponder 氏分類法：Cooke-Ponder 氏認為嗜中性白血球的核間，除非為極細的染色線所連接，不得認為分葉，根據此種原則，二氏將嗜中性白血球由一核至五核分為五類，故兩葉核間有一極細的染色線相連，三葉核有二線相連，餘類推。

(四)有線與無線分類法：此法為 Farley-St.Clair 與 Reisinger 諸氏於 1930 年所倡導，其分類法基本原則，與 Cooke-Ponder 氏分類法相同，即：中性白血球的核中，必須為極細的染色線相連，始得認為分葉，其不同之點，即將 Cooke-Ponder 氏第一類中性白血球，定為無線細胞，骨髓母細胞與髓細胞，亦包括在內。第 II、III、IV、V 類中性白血球，定為有線細胞，此即分葉的中性白血球，無線細胞的正常平均值為 8%，其最大值為 16%，如超過 16%，即白血球總數不高，亦為傳染性炎症的說明。

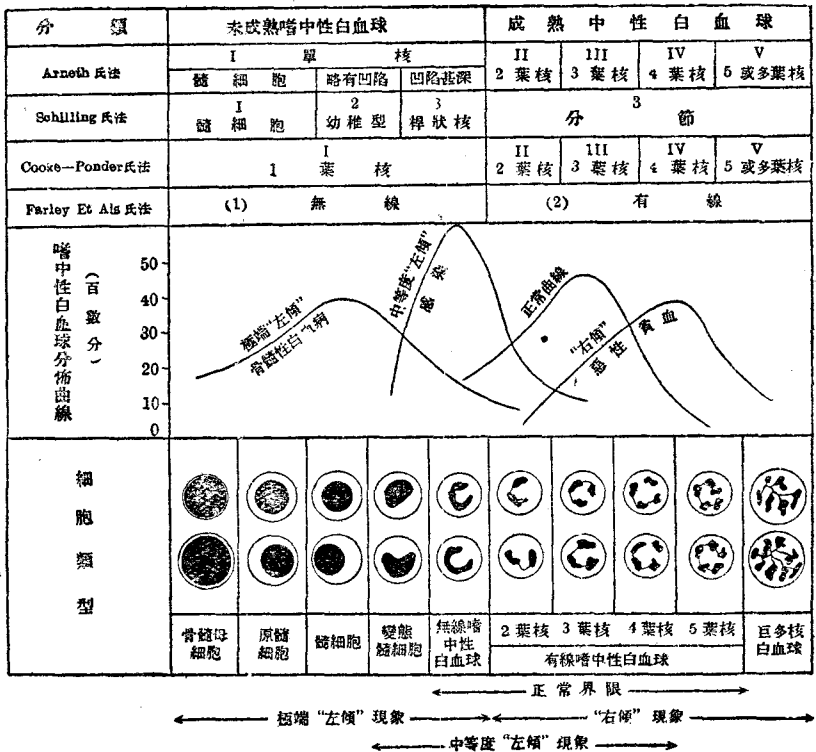


圖 47 各種嗜中性白血球分類法相互間關係。

如將此種中性白血球分類法，計入白血球分類計算，可先作一薄勻的血膜，用 Wright 氏染色法染色後，一般計算白血球 100 個，其中包含淋巴白血球、大單核白血球、嗜酸性白血球、嗜鹼性白血球與嗜中性白血球。後者即可根據無線（單核）與有線（分葉）的原則，分為兩大類計入。此法最為簡單適用，已被廣泛採用。至於“左傾”或“右傾”現象亦可按 Arneht 或 Schilling 氏的方法解釋。

關於諸氏嗜中性白血球分類法異同之點，可依圖 47 說明比較。

(五) Gibson 氏抗力圖表：在正常情形下，嗜中性白血球的正常

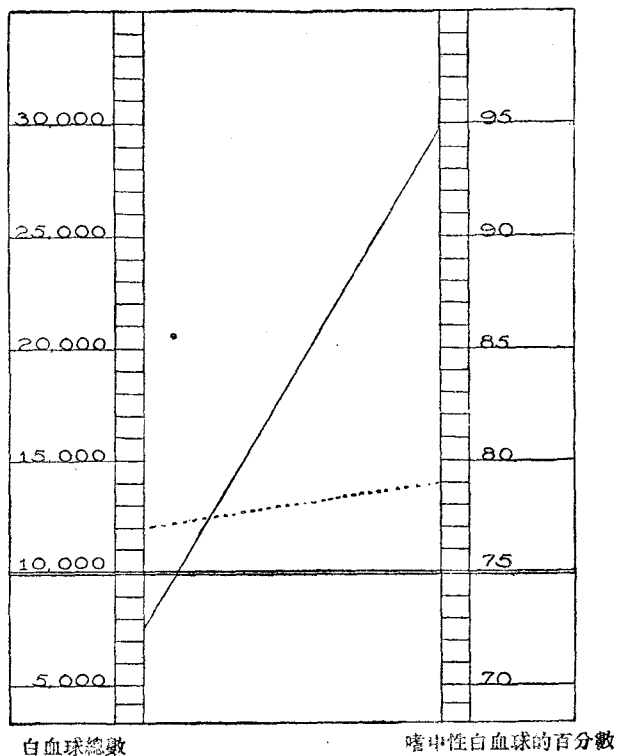


圖 48 Gibson 氏抗力圖表。

數字為 60—70%，在各種傳染性病及炎症中，其百分數恆增加，同時白血球總數亦隨之增加。Sonderm 氏謂，嗜中性白血球百分數增加的多少，可表明傳染致病後受害的輕重，白血球總數的增減，可表明患者抵抗力的強弱，如受毒不重，而患者抵抗力甚強，則白血球總數，與嗜中性白血球百分數的增加成正比，如嗜中性白血球的百分數，較白血球總數增加甚多，即說明患者抵抗力甚弱，或傳染後受毒甚重，如能將此兩者間的關係明確示出，Gibson 氏創用如圖 48 的圖表。

按圖 48 所示，左側表明白血球總數，右側表明嗜中性白血球的百分數，以白血球 10,000 及嗜中性白血球 75% 的平線為基底線，白血球總數增加 1000，嗜中性白血球的百分數應上昇 1%，如白血球總數與嗜中性白血球的百分數，成正比增加，則所形成的抗力線，為下降或平行型，表明患者預後良好。如嗜中性白血球的百分數較白血球總數增加甚多，則所形成的抗力線為上昇型或斜直型，即表明患者的預後不良。

圖中兩線，表明兩例蘭尾炎患者白血球總數計算，與白血球分類計數後所求得其嗜中性白血球的百分數，虛線表明一輕症，且不日即可復原的患者的抗力線。實線為上昇型，為一受毒甚大的鏈球菌性傳染患者，抵抗力不佳，同時患有腹膜炎，即將死亡的抗力線。

(六) Wilson 氏抗力指數：一般臨床報告，用 Gibson 氏抗力圖表不太簡便，故 Wilson 氏又創有抗力指數，此可用下列公式求得之：

$$IR = (T - 10) - (P - 70)。$$

$IR$  = 抗力指數。

$T$  = 白血球總數，以千表示之。

$P$  = 嗜中性白血球的百分數。

正常抗力指數為零或近於零。

抵抗力不佳，抗力指數為負數。



抵抗力強者，抗力指數為正數。

例： $T=12,000, P=90;$

則： $IR=(12-10)-(90-70)=-18。$

說明患者的抵抗力不佳。

(七)顆粒中毒的變性嗜中性白血球：在嚴重的傳染症，與血中毒症中，嗜中性白血球顆粒漲大，且多為嗜碱性，此種受毒顆粒，有時分佈均勻，有時較少，但甚大，分佈不甚均勻，含有此種顆粒的中性白血球，原漿亦略呈嗜碱性，且含有空泡，細胞膜不整齊。

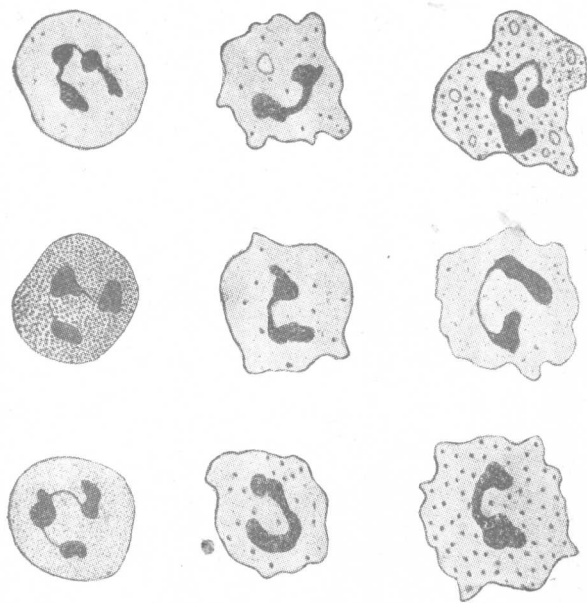


圖 49 顆粒受毒的嗜中性白血球。

(八)變性指數：為患有傳染性病人作白血球分類計數時，亦應檢查其中所含顆粒受毒的中性白血球或變性白血球的多少，Kugel 與 Rosenthal 兩氏創變性指數，其計算法如下：

$$\text{變性指數} = \frac{\text{含有受毒顆粒的嗜中性白血球數}}{\text{嗜中性白血球總數}} \times 100$$

例：嗜中性白血球總數 = 50，

含有受毒顆粒的嗜中性白血球 = 28；

則： $\frac{28}{50} \times 100 = 56\%$  (變性指數)。

(九)嗜酸性白血球直接計算法：嗜酸性白血球的增多，在臨床診斷上，也很重要，但一般由白血球分類計數中所得的百分率，因非其絕對的數值，故不太準確，可按下述直接計算法計算：

I. 稀釋液：

尿素 ..... 50 克  
 三基枸橼酸鈉 ..... 0.6 克  
 石南紅，2% 水溶液 ..... 5 毫升  
 蒸餾水，稀釋至 100 毫升

II. 實際操作：

A. 用白血球吸管，吸血至刻度 1 處。

B. 擦淨吸管尖端的血，再吸稀釋液至刻度 11。

C. 滴入血球計算池，靜置 15 分鐘或稍長時間，使嗜酸性白血球受色(用培養皿蓋，將計算池覆蓋，以免蒸發)。

D. 按計算白血球的方法計算，並按 1:10 的稀釋度算出每立方毫米中的數值(稀釋液可將全部紅血球及大部白血球溶解，同時染色後，嗜酸性白血球着淡紅色，核也很清楚，中性白血球及淋巴細胞，雖偶有存在，但不着色，所以很容易與嗜酸性白血球區別)。

E. 分別計算兩次，取其平均結果，比較準確。

## 第九章 骨髓檢查

### 第一節 骨髓檢查的臨床價值

骨髓檢查，對診斷血液疾病，測驗造血器官機能，甚有價值，特別在血液檢查，極難獲得決定性的結果時，施行胸骨穿刺術，檢查骨髓標本，甚有利於鑑別診斷，如假性白血病與顆粒性白血球缺乏症，出血性紫癜與再生性障礙貧血病，均可藉檢查骨髓加以區別。

骨髓組織，甚為複雜，其中所含各種血細胞，以及其前驅細胞，種類甚多，此外並含有脂肪細胞、血管以及網狀物質，故非有相當的經驗，不易識別。

5—7 歲以前，骨髓組織均係紅髓，其後脂肪細胞，逐漸增多，16—18 歲以後，只有扁骨，與鬆質骨造血，至成年人的主要造血骨髓為：胸骨、肋骨、脊椎骨、顱骨、骨盆與長骨的兩端。成年人骨髓的總量為 1600—3700 克，其中半量在活動狀態下。

因骨髓自溶甚速，屍體骨髓，除在死後兩小時內取出檢查，甚難獲得圓滿結果，若作臨床診斷，以應用胸骨穿刺術，抽出骨髓標本，檢查最宜。

一般可在以下各種病症中，施行胸骨穿刺術，檢查骨髓。

- (一)各種貧血病，及未治療的惡性貧血病。
- (二)各種白血病。
- (三)多數性骨髓瘤。
- (四)網狀內皮細胞增殖症。
- (五)傳染性單核細胞增多症。
- (六)顆粒性白血球缺乏症。

- (七) 血液中寄生蟲，如黑熱病原蟲與瘧原蟲的檢查。
- (八) 先天性溶血性黃疸。
- (九) 惡瘤的遷移。
- (十) 重症出血性紫癍。

## 第二節 胸骨穿刺法

- (一) 使患者仰臥床上，於其兩肩之下，墊以棉枕，使胸部抬高。
- (二) 將胸骨體附近較大的部分，用碘酒與酒精澈底消毒。
- (三) 在第二肋骨與胸骨接連處較下部位，注射 1% Procaine 1 毫升，使皮膚、皮下組織、與骨膜感覺麻痺。
- (四) 用無菌胸骨穿刺針垂直鑽入皮層，以至達於胸骨中間，至有一特殊的空腔感覺時，即說明已刺入骨髓腔內，然後再將針刺入 1—2 毫米時為止。（穿刺時，以用斜面與針管較短的 18 號針頭為宜，長針頭容易彎曲，使用帶有調節器的胸骨穿刺針，當更便利。如患者為成年人，穿刺時，針頭調節器，應定於 1 厘米，為小兒穿刺時應定於 0.6—0.2 厘米，胸骨外層的厚度，約為 0.2 至 5 毫米，正常骨髓腔的深度為 5—15 毫米，施行穿刺的深度，不得超過 1.5 厘米。）

(五) 抽出通管鉗，立即裝置一不透氣的 2 或 5 毫升的消毒注射器，抽出帶血的骨髓液 1—2 毫升（抽時不可用力太大，以免疼痛）。如骨髓抽出，可再換裝通管鉗，徐徐刺入骨髓腔的較深處，如骨髓仍難抽出，可注射無菌生理鹽水，或患者自己的血漿 0.5 毫升（應於事前備妥），此可移動細胞，使易抽出，抽取骨髓手續完畢後，取出針頭，用火棉膠將穿刺處封好。

(六) 將抽出的骨髓液，迅速加入一含有肝磷脂抗凝血劑的小試管中，搖動，使澈底勻和，以備檢查（用 20 號針頭取肝磷脂，加入含有 0.1

毫升蒸餾水小試管中，溶解後，蒸發使乾，即可應用，草酸鹽可使細胞核改變，不太適用）。

### 第三節 骨髓塗片檢查法

(一)將抽出的骨髓，搖勻後，移置於 Wintrobe 氏血球容量計中，在每分鐘有 2000 轉的速度下沉澱 5 分鐘。

(二)用吸管吸去脂肪層與大部血漿，棄之，將成血層及少量的血漿吸出，移置於一小錶面玻璃上，和勻後，製成塗片，使在空氣中乾燥(每次應製塗片數個，作數次檢查，以為對照)。

(三)在塗片上滴加 Wright 氏染色液，染色 3 分鐘，然後在玻片上加滿蒸餾水以稀釋之，並搖動玻片使充分勻和後，繼續染色 15—20 分鐘。

(四)用水沖洗，乾後，用油浸物鏡檢查，用此法製成的染色塗片，檢查結果，與骨髓切片甚類似。

(五)細胞分類計數，對診斷甚有價值，一般應計算有核細胞(包括有核紅血球) 500—1000 個，然後再算出其百分數(計算時，在每一塗片上應按二野或四野曲徑法計算，且每次須檢查數個塗片，以為對照)。

(六)骨髓紅血球總數計算，血色蛋白素測定的結果，與血液檢查相似或稍低，白血球總數計算，每立方毫米的數字約為 10,000—190,000。

### 第四節 正常骨髓細胞分類計數

骨髓細胞分類計數，即是在同一塗片上，分數次計算的結果，也不相同，若用同一標本製成的數個塗片，或用不同時間抽出的骨髓液所製的塗片，作分類計數，所得結果差別尤大。

骨髓細胞的辨認，比較困難，一般可參考本章第一節“各種血細胞的特點”作為協助鑑別的根據。

成年人正常骨髓分類計算的界限值及百分數，大致如下表：

細胞名稱	界限值	平均百分數
骨髓母細胞	0.3 — 5.0	2.0
原髓細胞	1.0 — 8.0	5.0
髓細胞：嗜中性	5.0 — 19.0	12.0
嗜酸性	0.5 — 3.0	1.5
嗜碱性	0.0 — 0.5	0.3
變態髓細胞	13.0 — 32.0	22.0
多形核嗜中性白血球	7.0 — 30.0	20.0
多形核嗜酸性白血球	0.5 — 4.0	2.0
多形核嗜碱性白血球	0.0 — 0.7	0.2
淋巴白血球	3.0 — 17.0	10.0
漿細胞	0.0 — 2.0	0.4
大單核白血球	0.5 — 5.0	2.0
網狀細胞	0.2 — 2.0	0.2
單核巨細胞	0.03 — 3.0	0.4
巨初赤血球	1.0 — 8.0	4.0
通常初赤血球	7.0 — 32.0	18.0

### 第五節 骨髓細胞在疾病中的變化

病名	主要改變
惡性貧血及有關的貧血症	未經治療或在再發時期： a. 有核紅血球增加。 b. 巨初赤血球佔最多數。 c. 網狀細胞增多。 d. 異常白血球，特別是淋巴白血球增多。 e. 單核巨細胞減少。
再生障礙性貧血	a. 主要為紅血球。 b. 未成熟的紅血球與白血球顯著增加。 c. 相對性淋巴細胞增多，約佔有核細胞的 60—100%。 d. 細胞可能正常或為過度增值性。
急性溶血性貧血	a. 為顯著的增生性。有核紅血球，約佔有核細胞的 60% 或更多。 b. 白血球稍減少。
慢性溶血性貧血	a. 有核紅血球（包括通常初赤血球，與大紅血球母細胞）為過度增生性。 b. 無巨初赤血球。

鎌狀細胞貧血	<p>a. 有核紅血球(主要為通常初赤血球)佔大多數。</p> <p>b. 白血球系統細胞,可能有中性左傾現象。</p> <p>c. 嗜酸性白血球,呈相對性增加。</p> <p>d. 單核巨細胞可能增加。</p>
色素過少性小赤血球貧血	<p>a. 為過度增生性。</p> <p>b. 通常初赤血球增多。</p> <p>c. 無巨初赤血球。</p> <p>d. 顆粒細胞的生成性正常。</p>
先天性溶血性黃疸	<p>a. 通常初赤血球為增生性。</p> <p>b. 無巨初赤血球或大而異常的白血球。</p>
出血性紫癜	<p>a. 單核巨細胞甚多。</p> <p>b. 因為嚴重的出血與貧血,故紅血球系統的細胞常增加。</p>
真性紅血球過多症	<p>a. 為黑紅色,所含細胞成分甚多。</p> <p>b. 所有成分均為增生性。</p> <p>c. 有核紅血球呈中度增加。</p> <p>d. 單核巨細胞、髓細胞與骨髓母細胞有時增加。</p>
髓細胞白血病	<p>a. 為顯著增生性。</p> <p>b. 骨髓母細胞與原始細胞甚多。</p> <p>c. 在嗜酸性白血病中,嗜酸性白血球增加。</p> <p>d. 在單核性白血病中,髓細胞與骨髓母細胞增加,有時大單核母細胞與大單核白血球亦增加。</p> <p>e. 慢性髓細胞白血病,細胞分類計數結果,與血液相同。</p>
淋巴細胞白血病	<p>a. 可能稍有變化。</p> <p>b. 淋巴細胞顯著增加,約為各種細胞 30—90%。</p>
假性白血病	<p>a. 檢查骨髓對此病診斷的價值甚大,一般變化與正常血液相似。</p> <p>b. 在淋巴細胞白血病之白血球減少的情形下,骨髓淋巴細胞可稍稍增加或全無。</p>
傳染性大單核增多症	<p>a. 淋巴白血球增加。</p> <p>b. 骨髓性白血球有中度左傾現象。</p>
顆粒白血球缺乏症	<p>a. 紅血球生成組織與單核巨細胞正常。</p> <p>b. 顆粒細胞顯著減少。</p> <p>c. 漿細胞、淋巴白血球、與網狀細胞可能增加。</p>
Hodgkin 氏病	<p>a. 骨髓檢查所見不同,改變亦非特有的。</p> <p>b. 骨髓系細胞,可能稍呈左傾現象。</p> <p>c. 大單核白血球或嗜酸性白血球稍增多。</p> <p>d. 淋巴細胞不增多。</p> <p>e. 有核紅血球相對性減少。</p>
多數性骨髓瘤	<p>a. 漿細胞有髓母細胞性、淋巴母細胞性、與有核紅血球性三種。</p> <p>b. 骨髓瘤細胞約佔全細胞數的 3—65%。</p>

## 第十章 貧血的形態學分類

(一)貧血的定義：貧病是臨床醫學上一個常用的名詞，明確點說，凡是紅血球總數，血色蛋白素量，或紅血球集聚體積，低於正常，就是貧血。

(二)貧血形態學分類法：診斷血液疾病，主要在靠實驗室的檢查結果，同時在各種貧血中，紅血球的大小和其血色蛋白素量，都有顯著變化，所以在這種形態學的基礎上，來作貧血的分類，在臨床的應用和治療上，都是很有價值的。現將有關貧血形態學的分類，與其嚴重程度的說明，以及根據各種血液檢查的界限值，鑑別各類貧血，附表如下，作為參考。

貧血分類及其嚴重程度解說表

類別與程度	紅血球總數	平均體積	平均血色蛋白素	平均血色蛋白素平均濃度	說明
巨赤血球貧血					紅血球體積增加，平均血色蛋白素也增加，紅血球的大小與血色蛋白素量的增加，與紅血球總數成反比，單個紅血球血色蛋白素的平均濃度正常不變，或稍稍降低。
輕度→	--	++	++	○	
中等度→	---	+++	+++	○-	
嚴重的→	---	+++	+++	○-	
正常赤血球貧血					紅血球總數減少，但單個紅血球的平均體積，平均血色蛋白素量不增加，或稍稍增加，血色蛋白素的平均濃度始終正常。
輕度→	-	○	○	○	
中等度→	--	+○	+○	○	
嚴重的→	---	+○	+○	○	
單純小赤血球貧血					紅血球的體積與血色蛋白素量約減低，但沒有紅血球總數減低的那麼顯著，血色蛋白素的平均濃度正常或稍減低。
輕度→	-	○	○	○	
中等度→	--	-	-	○-	
嚴重的→	---	--	--	○-	
色素過少性小赤血球貧血					紅血球體積與血色蛋白素量的減低，較紅血球總數的減低更為明顯，血色蛋白素的平均濃度顯著減低。
輕度→	○	-	--	-	
中等度→	-	--	---	--	
嚴重的→	--	---	---	---	
符號	+=增加 -=減少		○=正常 ○-=正常或稍減少		+○=不增加或稍增加



各類貧血鑑別表

類別	平均血球體積 (立方微米)	平均血色素 (微微克)	血色素平均濃度	血球平均直徑 (微米)
巨赤血球貧血	95—160	35—52	31—38	7.5—9.6
正常赤血球貧血	80—95	27—32	33—38	6.7—8.0
單純小赤血球貧血	72—79	22—26	31—38	6.5—8.5
血色素過少性小赤血球 貧血	50—71	14—21	21—29	5.8—7.5
正常值	80—100	27—32	33—37	6.9—8.0

## 第十一章 集聚紅血球體積的測定

紅血球的大小，與血色蛋白素在質與量上的改變，可作貧血分類的根據。但在臨床技術上，紅血球的大小與其所含血色素量的多少，又必須以紅血球總數及積聚紅血球體積為基礎來測定。

檢查定量血液中，紅血球的體積，對於貧血病的鑑別診斷，價值很大，因其不但能確定貧血的種類，且能診斷病情的嚴重程度。

測定積聚紅血球體積集所用的血球容量計，種類很多，現將常用的幾種介紹如下：

### (一) Wintrobe 氏測定法：

#### I. 應用器材：

A. Wintrobe 氏血球容量計：為一長約 11 厘米的平底玻璃管，內徑為 2.5—3 毫米，口上附有橡皮塞，管上有厘米與毫米兩行刻度，右行刻度 (1—10)，由下到上，可作定集聚紅血球體積之用，左行刻度 (1—10) 由上到下，可以利用其測定紅血球沉降率。

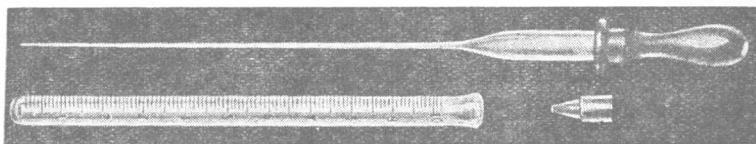


圖 50 Wintrobe 氏血球容量計。

B. 毛細吸管：上端帶有橡皮頭，毛細管部分，應與血球容量計等長，以便應用。

C. 電氣離心器：每分鐘速度為 2500—3000 轉。

D. 靜脈取血用具等。

## II. 試液：

草酸鉀	0.8 克
草酸銨	1.2 克
蒸餾水	100.0 毫升

配好後，在一列試管中，各加入 0.5 毫升，置乾燥箱中，使水分完全蒸發後，以備採血之用，此 0.5 毫升中含草酸鉀 4 毫克，草酸銨 6 毫克，共 10 毫克，可使 5 毫升的血不凝結，此外紅血球體積遇到這種草酸混合液不變，不須矯正。

## III. 實際操作：

A. 靜脈取血 5 毫升，注入採血管中，徐徐搖動，使血與草酸鹽抗凝血劑混和。

B. 用毛細管吸血，再按血球容量計右行刻度加血至 10，初加血時，毛細管的尖端，須達至管底，以免有氣泡發生。

C. 用橡皮塞緊塞血球容量計的口，以免蒸發，再用離心器以每分鐘 2500—3000 轉的速度，沉澱 30 分鐘，或較長時間，使紅血球集聚堅實時為止。

D. 取出觀察結果：

1. 紅血球柱：集聚於下層，呈深紅色。

2. 黑色線：此線有時可能見到，據 Baumberger 氏解釋，為一薄層含有因白血球新陳代謝作用，使氧化血色蛋白素還原為血色蛋白素的紅血球。

3. 最上面的紅灰色層：由白血球與血小板組成，在正常血液中，此層厚約 0.5—1 毫米，每 0.1 毫米相當於 1000 白血球，其厚薄以白血球的數量、種類及血小板的數量為轉移。

E. 讀取紅血球柱最高平面的讀數（由黑線以下讀取），以此數乘

10, 即得每 100 毫升, 全血中紅血球的體積。

例: 集聚血球柱最高平面的刻度為 3.9。

則:  $3.9 \times 10 = 39$  毫升(每 100 毫升血中集聚紅血球的體積)。

F. 集聚紅血球的百分數可用下式求得

$$\frac{\text{集聚紅血球柱}}{(\text{紅血球柱高度}) + (\text{血漿柱高度})} \times 100$$

按上例即:  $\frac{3.9}{10} \times 100 = 39\%$

G. 血漿的顏色與透明度作報告時也應該註明。

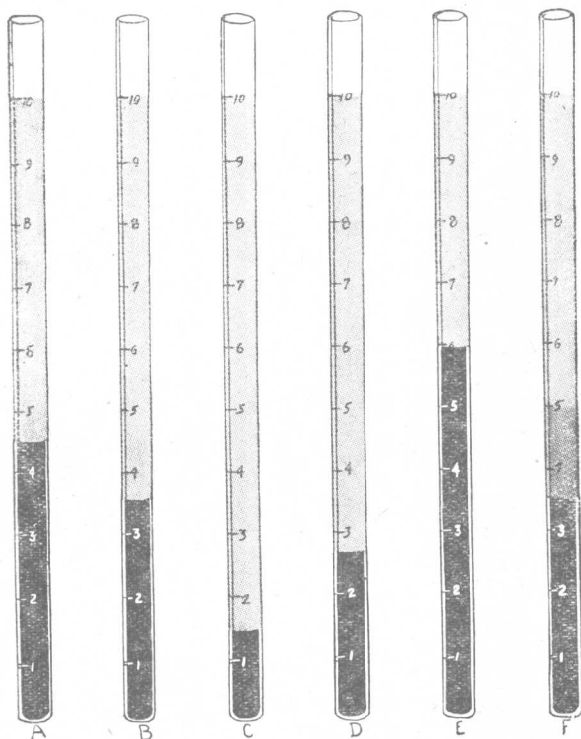


圖 51 用 Wintröbe 氏法測定的正常血液與各種血液疾病的紅血球集聚體積。  
 A. 正常血液; B. 正常赤血球慢性貧血; C. 惡性貧血(大赤血球的); D. 萎黃病(小赤血球的); E. 赤血球增多症(正常赤血球的); F. 慢性骨髓性白血病。

## (二)Haden 氏改良法:

## I. 應用器材:

A. Sanford-Magath 血球容量計: 此管的全容量為 6 毫升, 每 1 毫升中的細刻度為 0.1 毫升。

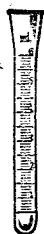


圖 52 Sanford-Magath 氏血球容量計。

B. 其他器材: 與上法所用的相同。

II. 試液: 草酸鈉, 1.1% 水溶液。

## III. 實際操作:

A. 在 Sanford-Magath 血球容量計中, 加入 1.1% 的草酸鈉溶液 1 毫升。

B. 靜脈取血 5 毫升, 立刻加入血球容量計中, (使準確達於管上 6 毫升刻度), 傾倒二次, 使勻和。

C. 在每分鐘 3000 轉的離心器中, 沉澱 20 分鐘, 或較長時間, 至紅血球的體積不再縮小時為止。

D. 取出血球容量計, 並讀取紅血球柱的最高平面上的讀數, 此讀數為 5 毫升, 血內的紅血球體積, 以 20 乘之, 即得每 100 毫升全血內紅血球的體積。

例: 紅血球柱的讀數為 2.4 毫升,

$$2.4 \times 20 = 48 \text{ 毫升 (每 100 毫升全血中紅血球體積)}。$$

E. 如所用血液不足 5 毫升 可按下式計算:

$$\frac{\text{集聚紅血球體積}}{\text{所用血液毫升數}} \times 100$$

例: 紅血球柱的讀數為 1.6, 用血為 4 毫升。

則:  $\frac{1.6}{4.0} \times 100 = 0.4 \times 100 = 40 \text{ 毫升}$

即: 每 100 毫升全血中紅血球體積 = 40 毫升

(三)Van Allen 氏測定法: 此法因係毛細血管取血, 最適用於兒童。

## I. 應用器材：

A. Van Allen 血球容量計：此血球容量計的管莖上共分為 10 大刻度，每一大刻度中，又分為 10 小刻度，每一小刻度表明 1%。

B. 刺血針。

C. 其他用具，與上法相同。

II. 試液：草酸鈉，1.6% 水溶液。

## III. 檢驗步驟：

A. 刺手指，出血後，揩去第一二滴，取一大滴備用。

B. 用 Van Allen 血球容量計吸血，準確至管莖上刻度 10 處。

C. 再吸草酸鈉抗凝血劑至充滿圓球部分約  $\frac{1}{2}$  時為止，搖動，使勻和。

D. 用寬橡皮圈或彈簧封鎖器將血球容量計管口封好，用高速度沉澱 15—30 分鐘或較長時間，至紅血球體積不再縮小時為止。

E. 由管莖上刻度讀取紅血球體積的百分數。



圖 53 Van Allen 氏血球容量計。

## 第十二章 紅血球的大小

測定紅血球的大小，主要在測定單個紅血球的平均體積，單個紅血球的平均直徑，和單個紅血球的平均厚度。

### 第一節 單個紅血球的平均體積

如已知定量血液中紅血球的體積及其總數，即可算出單個紅血球的平均體積，此可以立方微米為單位表明之。在臨床診斷上，單個紅血球的平均體積較紅血球體積指數，更有價值。如紅血球的平均體積，大於正常，名為巨赤血球增多症；如同時患貧血病，則名巨赤血球貧血症；如紅血球的平均體積，小於正常，名小赤血球增多症；如同時患貧血病，則名小赤血球貧血症；如紅血球的大小正常，名為正常血細胞；如同時患貧血病，則名正常赤血球貧血症。

測定法：

I. 測定每 100 毫升全血中的紅血球集聚體積。

II. 計算每立方毫米血中紅血球總數。

III. 按下式計算：

$$\text{單個紅血球平均體積} = \frac{\text{每 100 毫升紅血球的集聚體積} \times 10}{(\text{M. C. V.}) \text{ 每立方毫米紅血球總數(以百萬計)}}。$$

例：患者每 100 毫升血中紅血球集聚體積為 32 毫升，每立方毫米血中紅血球總數為 3,000,000。

$$\text{則： M. C. V.} = \frac{32 \times 10}{3.0} = \frac{320}{3} = 107 \text{ 立方微米。}$$

### 第二節 單個紅血球的平均直徑

(一)Price-Jones-Micholson 氏測定法：

I. 應用器材：

- A. 顯微鏡。
- B. 血球計算池。
- C. 接目測微計。

II. 實際操作：

- A. 將目測微計放入接目鏡中，將血球計算池放於接物鏡下。
- B. 用油鏡找好計算室上計算紅血球的計算格。
- C. 調節鏡筒的長度，使目測微計上 50 分的刻度，恰與紅血球計算室中的最小方格的寬度相符合。因小方格的寬度為  $\frac{1}{20}$  毫米，即 50 微米，故在油鏡下，目測微計每一分刻度等於 1 微米。
- D. 作一血膜，乾後染色，血膜愈薄勻愈好。
- E. 移去計算池，將染色血膜置油鏡下，檢查測量。在血膜上不同部位，應測定紅血球 100—200 個，記錄每個紅血球的直徑，並取其平均

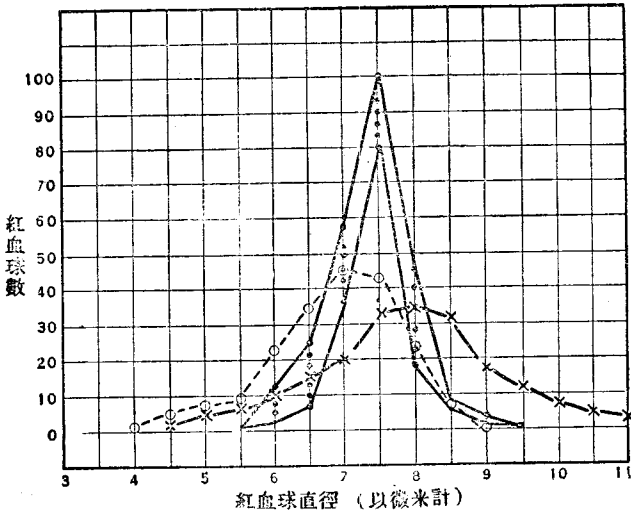


圖 54 Price-Jones 氏紅血球直徑曲線表，——實線表明正常，最大與最小值，○—○—○表明出血性貧血曲線，×—×—×表明 Addison 氏貧血曲線。



值，即為所求平均值（不要測量周圍不圓的紅血球）。

F. 正常值為7—8微米，結果按 Price-Jones 圖線表繪成圖線報告。

(二)Halen 氏測定法：

I. 應用器材：

A. Haden-Hausser 赤血球直徑測定器。

B. 載物玻片與玻璃蓋片等。

II. 試液：Wright 氏染色液。

III. 實際操作：

A. 用蓋玻片法作成極薄勻的血膜，乾後，用 Wright 氏染色法染色。

B. 在乾後的染色血膜上，滴加 0.9% 氯化鈉水溶液數滴，並將玻璃蓋片，覆置於玻片上（如在玻片上作成血膜，染色後，須選擇其良好部分測量之）。

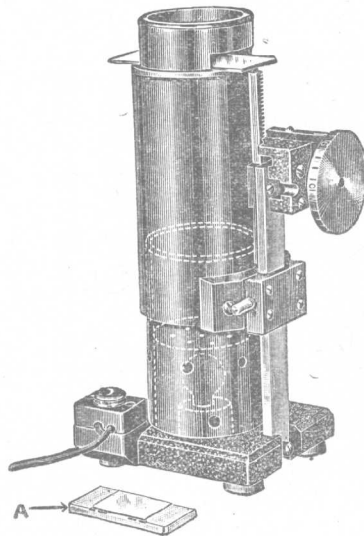


圖 55 Haden-Hausser 氏赤血球直徑測定器。

C. 將血膜玻片置於赤血球計中，轉動螺旋，上下調劑，至內紅圈集中於內圈小孔的中心時為止(如圖)。共有三圈光口，讀最外圈讀數，用黃色圈，正常血液紅血球直徑，在三圈每一光口的讀數均相同。檢查不正常血液的結果則不一致(紅血球的直徑可由螺旋上的刻度上讀得)。

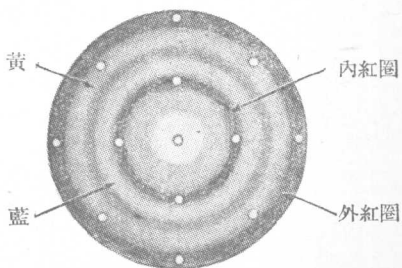


圖 56 Handen-Hauser 氏赤血球直徑測定器視野內盤。

D. 用此法測定，紅血球的直徑，平均為 7.3—8 微米，此數值在惡性貧血中增大，在缺鐵性的貧血症中減小，在溶血性黃疸中，紅血球直徑減小，但其色度，平均體積均正常。

### 第三節 單個紅血球平均厚度的測定

紅血球的厚度，也可像紅血球的直徑一樣用顯微鏡檢查法，在血膜上作精確的測定，但一般也可將紅血球看作一個極短的圓柱體，由其平均體積與平均直徑，按下式間接求出其平均厚度：

$$\text{單個紅血球的平均厚度} = \frac{\text{單個紅血球的平均體積}}{\text{圓周率}(\pi) \left( \frac{\text{紅血球平均直徑}}{2} \right)^2} \quad (\text{M. C. T.})$$

例：
$$3.14 \times \left( \frac{6.18}{2} \right)^2 = 3.06 \text{ 微米}$$

紅血球的正常平均厚度為 2 微米。

## 第十三章 紅血球血色蛋白素含量的測定

### 第一節 單個紅血球平均血色蛋白素

此種測定的結果，可求得一數，此數可表明每一紅血球中所含血色蛋白素的平均重量，因其量甚微，通常用微微克（ $10^{-12}$  克）為單位表明之。

測定法：

I. 先求出每 100 毫升血中，血色蛋白素的克數。

II. 再求出每立方毫米血中，紅血球的總數。

III. 按下式計算：

$$\text{單個紅血球平均血色素} = \frac{\text{每 100 毫升血中血色蛋白素的克數}}{\text{每立方毫米紅血球總數 (以百萬計)}} \times 10$$

(M. C. H.)

例：每 100 毫升血中血色蛋白素為 9.6 克，每立方毫米血中紅血球總數為 3,200,000。

$$\text{則：單個紅血球平均血色蛋白素} = \frac{96.0}{3.2} = 30 \text{ 微微克。}$$

### 第二節 單個紅血球血色蛋白素的平均濃度

單個紅血球血色蛋白素的平均濃度，為每 100 毫升血中，集聚紅血球所含血色蛋白素的平均重量(克)。

測定法：

I. 測定每 100 毫升血中血色蛋白素的克數。

II. 測定每 100 毫升血中集聚紅血球的體積。

III. 按下式計算：

$$\text{血色蛋白素平均濃度} = \frac{\text{每 100 毫升血中血色蛋白素克數}}{\text{每 100 毫升血中紅血球集聚體積}} \times 100$$

(M. C. H. C.)

例：每 100 毫升血中血色蛋白素爲 9.6 克，每 100 毫升血中，紅血球集聚體積爲 32 毫升。

則：
$$\frac{9.6}{32} \times 100 = 30 \%。$$

## 第十四章 紅血球的各種指數

### 第一節 血色指數

血色指數，爲任一紅血球中所含血色蛋白素的平均量，與一標準紅血球中，所含血色蛋白素平均量的比。

(一)測定法：

I. 先求出血色蛋白素的克數。

II. 再求出紅血球總數。

III. 以每立方毫米血內紅血球爲 5,000,000，每 100 毫升血內血色蛋白素 16 克爲標準。

(二)測定公式：

$$\text{血色指數} = \frac{\text{血色蛋白素}\%}{\text{紅血球}\%}$$

例：每 100 毫升血內的血色蛋白素爲 9.6 克，每立方毫米血內紅血球數爲 3,200,000，則

$$\text{血色蛋白素百分數} = \frac{9.6}{16.0} \times 100 = 60,$$

$$\text{紅血球百分數} = \frac{3,200,000}{5,000,000} \times 100 = 64, \text{ 則}$$

$$\text{血色指數} = \frac{60}{64} = 0.94。$$

通常用 2 乘紅血球總數的前兩位數字，再以得數除血色蛋白素的百分數，即得血色指數。

(三)正常值及在病理上的變化：正常血色指數爲 0.9—1.1，在續發性貧血中，紅血球總數與血色蛋白素的減低，互成正比，故血色指數近於 1.0，綠色貧血中，血色蛋白素，較紅血球數的降低甚多，色指數因

之甚低，恆近於 0.5，惡性貧血中，色指數恆大於 1，此因循環血液中，巨赤血球的存在，其中所含的血色蛋白素，較正常血色蛋白素中所含的較多的原因。

## 第二節 體積指數

紅血球體積指數，為普通紅血球的平均體積，與標準紅血球體積之比。

(一)測定法：

- I. 先求出每 100 毫升血中紅血球的集聚體積。
- II. 再求出每立方毫米血中，紅血球的總數。
- III. 以下列兩項為標準：

A. 紅血球總數  $\left\{ \begin{array}{l} \text{男性：5,000,000} \\ \text{女性：4,500,000} \end{array} \right.$

B. 紅血球集聚體積  $\left\{ \begin{array}{l} \text{男性：47} \\ \text{女性：42} \end{array} \right.$

(二)測定公式：

$$\text{體積指數} = \frac{\text{紅血球體積}\%}{\text{紅血球總數}\%}$$

例：男性積聚紅血球體積 = 32，

$$\text{紅血球總數} = 3,000,000;$$

$$\text{則：紅血球體積}\% = \frac{32}{47} \times 100 = 68,$$

$$\text{紅血球總數}\% = \frac{3,000,000}{5,000,000} \times 100 = 60,$$

$$\text{體積指數} = \frac{68}{60} = 1.13。$$

## (三)正常值及在病理上的變化：

正常值：成年人	0.90—1.10
嬰兒	1.30—1.60
兒童(4—13歲)	0.63—0.82
惡性貧血	1.20—1.70
綠色貧血	0.50—0.70

## 第三節 血色蛋白的飽和指數

血色蛋白的飽和指數，在表明每單位體積紅血球所含血色蛋白素的平均量，與標準單位體積紅血球所含血色蛋白素平均量的比。

## (一)測定法：

- I. 先求出每立方毫米血中紅血球的總數。
- II. 再求出紅血球體積指數。
- III. 再求出 100 毫升血中血色蛋白素的克數。
- IV. 以測定體積指數的標準為標準。

## (二)測定公式：

$$\text{血色蛋白素飽和指數} = \frac{\text{血色蛋白素}\%}{\text{血球容積}\%}。$$

例：一男性病人的紅血球計數為 3,000,000 = 70%，

血色蛋白素為 12 克 = 75%，

紅血球容積 = 31 = 66%；

則：                  色指數 =  $\frac{75}{70} = 1.07$ ，

紅血球體集指數 =  $\frac{66}{70} = 0.94$ ，

故：紅色素之飽和指數 =  $\frac{1.07}{0.94} = 1.14$ ；

或： $\frac{75}{66} = 1.14。$

(三) 正常值及其在病理上的變化：血色素的正常飽和指數為 0.90 至 1.2，通常在繼發性貧血中，較惡性貧血為低，如鐵質缺乏，此數亦低。



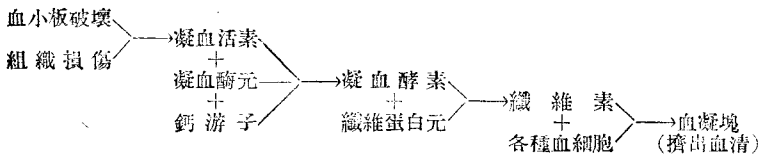
# 第十五章 血的凝結

## 第一節 Howell 氏的解說

血的凝結，主要為藉凝血酶素的作用，將纖維蛋白元變為纖維素。凝血程序，比較複雜，各學者論說不一，其中以 Howell 氏的解說，既明且簡，擇述如下。

按 Howell 氏的解說，在凝血作用中，有五大凝血要素，其中有四要素，存於血漿中，即：凝血酶元、抗凝血酶元、鈣鹽、纖維蛋白元，其他一要素為凝血活素，這是血小板破壞後所形成，僅存於血管外的組織液中，在循環血液中，不能發現。

凝血酶元與抗凝血酶元，互相結合，無活動力，故在血管中，不能起凝血作用，血如流出血管，與組織液中的凝血活素相遇，此凝血活素即將抗凝血酶元中和，而使凝血酶元游離，其後凝血酶元因鈣鹽的作用，變為凝血酶素，此凝血酶素，即將血漿中的纖維蛋白元變為纖維素，此種纖維素即形成網狀，將血液中各種細胞，如紅血球、白血球及血小板，纏結而成血凝塊，其後血凝塊收縮，即擠出草黃色透明的血清。凝血步驟，也可作以下說明：



## 第二節 血凝結的檢查

在臨床診斷上，血的凝結，有五種現象，必需檢查，即凝血時間、出血時間、鈣時、血凝塊收縮時間、與凝血酶元時間。

(一)凝血時間：檢查血凝結時間的方法很多，且結果均不一致，因血的來源與取血技術的不同，結果亦有差異，為求結果正確，一實驗室中，應採取一定方法，作一貫應用。

I. 玻片檢查法：刺耳或手指，取血一至三滴，置玻片上，記其時間，其後每隔 $\frac{1}{2}$ 分鐘，用針穿刺血滴，如有血線附着針上，即為血已開始凝結現象，由血的流出至血線的形成所經時間，為凝血時間，用此法檢查，正常時間為2—4分鐘。

II. 毛細管檢查法：

A. 將普通玻璃管抽成直徑1.5毫米的毛細管，然後截成長約100毫米的短節。

B. 刺耳或手指取血，使流入毛細管中。

C. 其後每隔1分鐘，將毛細管切下一小段，至玻管切斷之間顯有血絲為止。

D. 自血的流出至發現血絲，所需的時間，即為凝血時間。

用此法試驗，正常凝血時間為3—8分鐘。

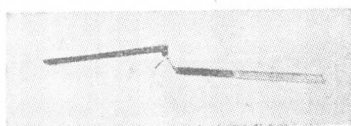


圖 57 用毛細管檢查凝血時間法。

III. 靜脈取血試驗法——Howell 氏法：

A. 用消毒生理鹽水，沖洗消毒注射器，沖洗後，須將注射器中的生理鹽水，排除淨盡。

B. 靜脈取血2毫升，置於直徑21毫米的試管中。

C. 其後每隔2分鐘，將管傾斜，詳細檢視，至有凝血現象時為止。

D. 自取血至有凝血現象時所需的時間，為凝血時間，用此法檢查，

正常時間為 20—40 分鐘。

凝血時間縮短，在臨床上，不太重要，凝血時間如延長，即非良好現象。常見於阻塞性黃疸、貧血、肺炎以及血友病等症。

(二) 出血時間的測定(Duke 氏法)：正常的出血時間，為 1—3 分鐘。

稍稍延長：5—15 分鐘，發現於較嚴重的貧血症中。

甚延長：10—90 分鐘，(1) 發現於再生障礙性貧血，及急性白血病中(因血小板減少，凝血時間延長)；(2) 發現於磷中毒中(因纖維蛋白元減少所形成)。

施行外科手術前，出血時間與凝血時間，應同定為常規試驗，試法為：

A. 刺耳垂或手指，使血能自由流出。

B. 用小濾紙片，將流出的血，每半分鐘，吸取一次，至不流血為止。

C. 如此吸血數次，吸紙上血滴的減小，即為出血減少的說明。通常濾紙上第一滴血的大小，約為 1—2 厘米，吸至第六滴時，應停止出血。用此法試驗，正常出血時間為 1—3 分鐘。



圖 58 用 Duke 氏法試驗正常出血時間的結果。

(三) 鈣時測定：如凝血時間，發生不正常的遲緩現象時(此現象在黃疸病中，最為常見)，可用鈣時測定法，檢查其主要原因是否由於病人血中鈣質的缺乏，試法為：

A. 靜脈取血 2 毫升。

B. 在兩個直徑 8—10 毫米的試管中，各置血 1 毫升。

C. 在一試管中，加 1% 氯化鈣水溶液 3 滴，或 0.5% 溶液 6 滴。

D. 如含有氯化鈣溶液管中的血，在正常時間內凝結，不含氯化鈣溶液管中的血，凝血時間延長，即可證明凝血時間延長的主要原因，為血中鈣質的缺乏，正常時間為 5—8 分鐘。

(四)血凝塊收縮時間檢查法：正常血凝塊在形成後 1—2 小時間，即開始收縮，然後與試管壁顯明分開，擠出血清。普通在 18 小時至 24 小時內，即可完成此程序。試法為：

A. 用生理鹽水，沖洗直徑 8 毫米的小試管。

B. 用乾燥注射器靜脈取血 2 毫升，置試管中。

C. 將試管置孵箱中 (37°C.)，每小時檢查一次。

D. 由取血至開始收縮時為止，即所求的血凝塊收縮時間。血凝塊收縮時間的快慢，與血小板的多少成正比，但與血凝結時間的長短無關，這可用以下兩個病例來說明：如在出血性紫癜中，凝血時間正常，而血凝塊於置放數日之後，收縮甚少，或不收縮；在血友病中，血凝結的時間雖延長，但因血小板的數字正常，血凝塊

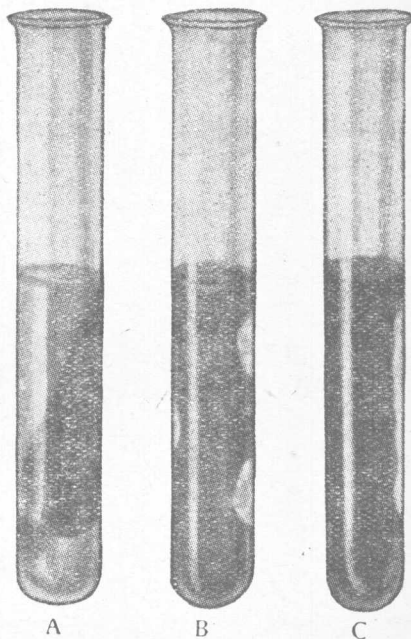


圖 59 血凝塊的收縮：

- A. 正常或完全收縮； B. 部分收縮；  
C. 極不正常的收縮。

一經形成，即可依正常時間收縮。

出血時間、凝血時間及血凝塊收縮時間的臨床意義：

病名	出血時間	凝血時間	血凝塊收縮時間
惡性貧血	延長	正常	極不正常
再生障礙性貧血	延長	正常	極不正常
鎌狀細胞貧血	正常	正常	正常
血色過少性小赤血球貧血	正常	正常	正常
顆粒性細胞缺乏症	正常	正常	正常
傳染性單核白血球增多症	延長	正常	正常
出血性紫癍	延長	正常	極不正常
Henoch 氏與 Shonein 氏紫癍	正常	正常	正常
血友病	延長	延長	一經凝結，即收縮正常。
新生兒出血性疾病	延長	延長	極不正常
遺傳的出血性毛細管擴張	正常	正常	正常
急性白血病	延長	正常	極不正常
慢性淋巴性白血病	延長	正常	正常
血小板減少症狀的 Hodgkin 氏病	延長	延長	極不正常
多數性骨髓瘤	延長	延長	極不正常

(五)凝血酶元時間的測定：凝血酶元是血液凝結作用中的一個主要因素，其減低是造成出血性疾病主要原因之一。

血液中的凝血酶元，是在肝中由於維生素K的存在而產生，人體維生素K，一部分得自食物中(菠菜及其他青菜、肝、黃豆等)，一部分由於腸中細菌性的作用而生成。此種維生素，溶於脂肪，經膽鹽的協助，在小腸中可被吸收，所以在以下各種原因中，即可發生維生素K的缺乏：

- I. 食物中維生素K的供給不足；
- II. 脂肪消化不良；
- III. 腸部對於脂肪及維生素K的吸收不良；
- IV. 膽汁分泌機能失常；
- V. 肝臟機能失常以至不能很好的利用維生素K。

如維生素K的供給不足，凝血酶元即減低，凝血酶元時間也因之延

長。所以測定凝血酶元時間，可測知維生素K的含量是否充足；又因血液中的維生素K大部產生於肝臟中，所以測定凝血酶元時間，又可藉以測驗肝臟機能，如肝臟受損，即維生素K充足，凝血酶元時間亦延長；此外，測定凝血酶元時間，亦可用以區別阻塞性黃疸與肝性黃疸，因前者經維生素K治療後，凝血酶元時間即可漸次恢復正常。

I. Howell 氏測定法：

A. 用生理鹽水，沖洗注射器，靜脈取血 2 毫升。

B. 將取出的血，注入含有 0.25 毫升的 1% 草酸鈉生理鹽液的沉澱管中。

C. 傾倒數次，使之勻和，然後加以沉澱。

D. 準備小試管四個（10×75 毫米），每管置放清亮的血漿 5 滴，並在各管口端註明號碼，如 1、2、3、4。

E. 在此四管中，加入 0.5% 氯化鈣水溶液，加入的數量如下：

第一管中加入 2 滴

第二管中加入 3 滴

第三管中加入 4 滴

第四管中加入 5 滴

F. 搖動，使充分勻和，凝結現象，在四管中，均可發生，但時間均不一致，任何試管，最早發生凝結現象，其所需時間，即所求的凝血酶元時間。

G. 用正常人的血液，同時作試驗，以為對照。

用此法試驗，凝血酶元的正常時間為 10 分鐘，在血友病中，凝血酶元時間，可增加到正常時間的 5—25 倍。

II. Quick 氏測定法：

A. 試劑：

## 1. 凝血活素的製法：

- a. 用醚、氯仿、或由耳靜脈注射空氣將兔殺死。
- b. 剖取兔腦，除去所有的血管及軟膜。
- c. 置乳鉢中加入醋酮，加以研磨。
- d. 更換醋酮數次，藉以吸收其水分，研至細粒狀時為止。
- e. 置放使乾(或置於吸濾器上抽乾)至無醋酮味時為止。
- f. 將所得乾粉，貯於真空的安培瓶中，或置於帶塞的大試管中(管底須置放氯化鈣，中間用一有孔的橫隔隔開)，置於冰箱中保存。
- g. 臨用時將0.2克的乾腦粉加入於3.8毫升的生理鹽水中，搖動，使充分溶解，然後置於45°—50°C. 的溫水箱中約10分鐘，取出，稍加沉澱，取用上層乳光狀清液(約2.5—3毫升)。

2.  $\frac{M}{10}$  草酸鈉溶液：溶解無水草酸鈉 1.34 克於 100 毫升的蒸餾水中。

3.  $\frac{M}{40}$  氯化鈣溶液：溶解 0.278 克無水氯化鈣於 100 毫升的蒸餾水中。

## 4. 生理鹽水。

B. 血液標本的準備：在一有刻度的沉澱管中，加入  $\frac{M}{10}$  草酸鈉溶液 0.2 毫升，靜脈取血，立即加入至 2 毫升刻度，搖勻後，稍加沉澱，取出血漿。

## C. 試驗步驟：

1. 在一小試管(9×65毫米)，加入血漿 0.1 毫升，再加入凝血活素 0.1 毫升。

2. 置於 37°C. 的水溫箱中加溫，並即刻加入 0.1 毫升的  $\frac{M}{40}$  的氯化鈣溶液。

3. 用記秒時錶記錄時間，每兩秒鐘傾斜試管一次，檢視結果，至有

凝結現象發生時爲止。

4. 由加入氯化鈣溶液起至有凝結現象發生時止爲所求的凝血酶元時間。

5. 每次需用正常人血液同作試驗，以爲對照。

6. 用此法試驗，正常凝血酶元時間爲 12—13 秒鐘。黃疸患者的凝血酶元時間較長。如經維生素 *K* 治療，仍不能縮短凝血酶元時間，即爲肝臟機能受損的說明。

### III. 凝血酶元指數的計算法：

$$\frac{\text{正常人的凝血酶元時間}}{\text{病人的凝血酶元時間}} \times 100 = \text{凝血酶元指數}(\%)$$

凝血酶元指數如界於 85—100%，即爲正常，如低於 60%，預後不良。

### IV. 嬰兒凝血酶元時間測定法：

A. 在一 75 × 10 毫米的小試管上，作一 0.5 毫升的記號，加入  $\frac{M}{10}$  草酸鈉溶液 0.05 毫升，由嬰兒足跟刺血，使滴入管中至 0.5 毫升記號處爲止。搖勻，取出血漿，按前述 Quick 氏法試驗。

B. 玻片法：由嬰兒的足跟或耳翼取血，使滴一滴於玻片上，加入大小相等的凝血活素一滴，用尖細玻棒徐徐攪勻，用手持玻片於酒精燈焰上（不能接觸燈焰）檢視至有凝集現象發生時爲止。用此法試驗，正常時間爲 15—20 秒鐘。

嬰兒在生後第 3—5 日，由於母體所供給的維生素 *K* 被大量應用，腸內產生維生素 *K* 的作用尙未完備，所以凝血酶元即減低，凝血酶元時間的變化也很大，用 Quick 氏法試驗，一般第一日的試驗結果，凝血酶元時間與正常成年人相仿，在第 3—5 日的凝血酶元時間，較正常成年人延長甚多，第五日以後，又可降低至成年人正常時間以內。



## 第十六章 紅血球沉降速度試驗

### 第一節 紅血球沉降原理及影響沉降率的各種因素

紅血球沉降速度的測定，在臨床價值方面有二：

(一)協助診斷：有些病在預診或用其他實驗方法，沒有得到正確的診斷以前，患者的紅血球沉降，可能很不正常，這說明患者體內有嚴重的病症，正在進展，可協助醫師在診斷方面的注意。

(二)預後指南：此試驗可說明患者病情是在進行或已靜止，可作醫師決定適當療法及處理的南針。

自 Fahraeus 氏於 1918 年發現紅血球的沉降現象，及其在臨床診斷方面的價值後，其他學者繼 Fahraeus 氏之後，對此試驗亦多所研究，惟紅血球沉降速度增加的原理，究竟為何，至今仍不甚明確，一般謂其主要原因為血漿中纖維蛋白元與球蛋白的增加。此種血漿中蛋白質的變化，多產生於體內組織破壞盛旺時期。如在各種炎症中，紅血球沉降速度，隨白血球總數增加，肺結核患者的紅血球沉降速度，隨其病情的嚴重程度增加。

紅血球的密度如較草酸化或枸橼酸化血漿的密度為大，即易沉澱，縞錢狀的形成，可使紅血球密度、體積、與重量變大，表面積縮小，因之沉降率即加速。至縞錢狀形成原因為何，尚不十分明瞭。一般認為與血漿中蛋白質的改變有關，因血漿蛋白改變後，可使紅血球表面水分，失去平衡，以致發生脫水現象，互相附着，形成縞錢狀。

影響紅血球沉降率的主要因素如下：

(一)時間：每日間作紅血球沉降試驗時間，過早或過遲，均可影響其速率，一般認為在上午 10 時與下午 4 時間取血作試驗，結果比較準

確一致。

(二)延遲：取血後應即作試驗，延緩可使紅血球沉降速度減小。

(三)溫度：作試驗時，實驗室的溫度應為  $22^{\circ}$ — $27^{\circ}\text{C}$ . 之間，因溫度愈高，紅血球沉降愈速。如取出的血，曾在冰箱中保存，作試驗前，應先置孵箱中，或室溫中使稍稍變溫。

(四)抗凝血劑：除肝磷脂外，一般抗凝血劑，如不按其規定種類及濃度使用，對紅血球沉降速度，均有影響。

(五)沉降管內徑：沉降管的內徑，如小於 2 毫米，紅血球沉降速度，即不均勻。

(六)沉降管的長度：沉降管愈長，紅血球沉降率愈大。但此種影響，尚不甚大，如用長為 300 毫米與 100 毫米的沉降管，同作試驗，一小時後，所得結果的差別甚微。但如所用沉降管太短，可使紅血球集結，結果影響即較大。

(七)沉降管的傾斜：沉降管傾斜，可使紅血球沉降速率增加。

(八)血液濃度：血的稀釋比愈大，沉降率愈速，故作試驗時，血的濃度，應按規定稀釋。

## 第二節 紅血球沉降速率測定法

(一)Wintrobe-Landsberg 氏測定法：

I. 應用器材：

A. Wintrobe 血球容量計(見 50 圖)。

B. 靜脈取血用具。

C. 採血管：製法詳於靜脈取血法。

II. 試驗步驟：

A 靜脈取血 5 毫升，注入於加有抗凝血劑的採血管中，搖動，使

勻和。

B. 用毛細吸管，將血加入 Wintrobe 血球容量計中至刻度 10 為止。

C. 將血球容量計垂直置放於室溫中，觀察一小時，於每 5 分鐘檢查紅血球沉降速度一次，並將結果，填入圖表中的毫米格中。

D. 將血球容量計置離心器中，以每分鐘 2500—3000 轉的速度沉澱 30 分鐘或較長時間，求出紅血球的集聚體積。

E. 按照下表，根據紅血球的集聚體積，矯正其沉降速度。

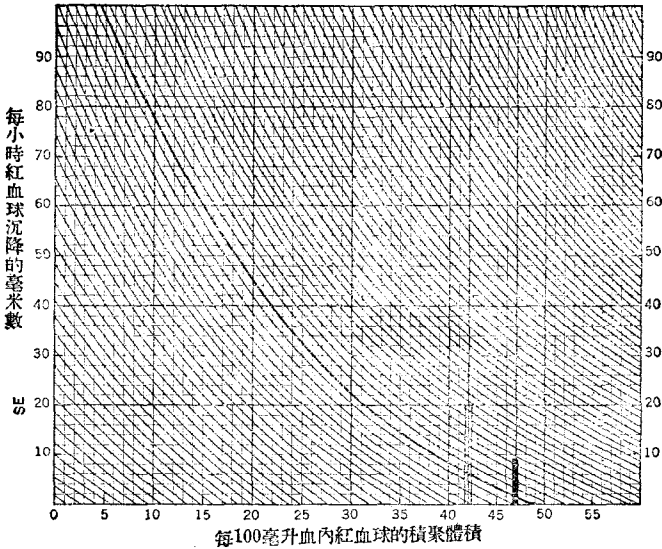


圖 60 Wintrobe-Landsberg 氏紅血球沉降速度矯正表。

矯正法：

1. 按照一小時內紅血球升降的毫米數，在表上尋出其水平線。
2. 在表上尋出表明紅血球集聚體積的垂直線，在兩線相交之處尋得一點。

3. 由交叉點最近處的曲弧線，或弧線空隙，向右下方檢查，如患者為女性，至曲線表明 42 毫升(女性標準紅血球集聚體積)的深黑色線交叉時求得第二點，如患者為男性，至曲線與表明 47 毫升(男性標準紅血球集聚體積)的深黑色線相交時，可求得第二點。

4. 由求得的第二點，沿水平線向左方檢查，並讀取矯正後紅血球沉降的毫米數。

F. 用此法檢查結果：

男性正常值：0—3.7—6.5 毫米

女性正常值：0—9.6—15 毫米

(二)Westergren 氏測定法：

I. 應用器材：

A. Westergren 沉降管及沉降架。

B. 記時表。

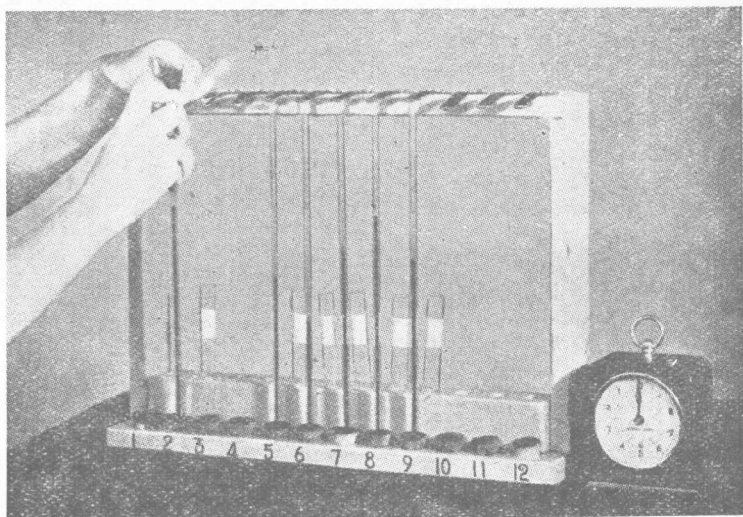


圖 61 Westergren 氏紅血球沉降管及架。

C. 小試管：(100×13 毫米)。

II. 稀釋液：枸橼酸鈉，3.8% 水溶液。

III. 試驗步驟：

A. 用有刻度的吸管，吸取 3.8% 枸橼酸鈉液 0.2 毫升，加入試管中。

B. 用乾燥消毒注射器，靜脈取血 1.8 毫升，注入於試管中，傾倒 2--3 次，使血與抗凝血劑勻和。

C. 將血溶液裝滿 Westergren 沉降管，至刻度 0 爲止。置於沉降

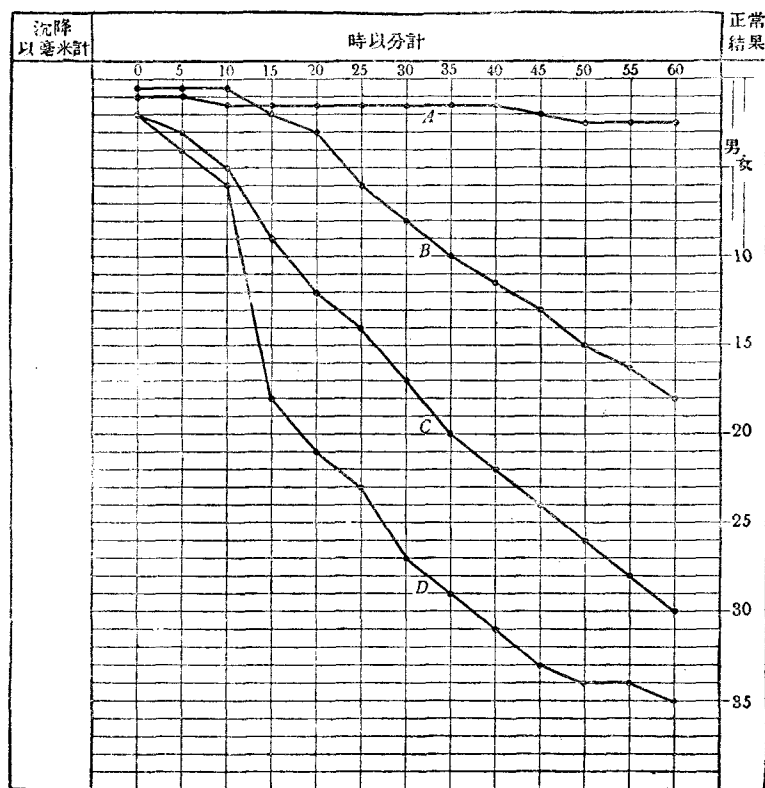


圖 62 紅血球沉降速度曲線：

- A. 正常曲線； B. 靜止型結核症曲線；  
C. 活動型結核症曲線； D. 急性化膿性傳染症曲線。

架上，管的下端須與架上的橡皮塞緊緊接觸，上端亦須夾緊，管的位置必須垂直。

D. 每經 5 或 10 分鐘，檢查紅血球沉降速度。並在圖表上記錄其下降的毫米數，一小時後，將下降速度，繪成圖線報告。

或在置放一小時後再檢查其沉降結果，並報告其沉降毫米數。

(三)Smith 氏微量測定法：此法最適用於嬰兒與兒童。

I. 應用器材：

A. Smith 氏紅血球沉降管，毛細吸血管，及稀釋管(如圖)。

B. 普通小試管。

C. 刺血針等。

II. 試液：枸橼酸鈉，5%。

III. 試驗步驟：

A. 在特製的吸管中，先裝滿 5% 的枸橼酸鈉液，再向小試管中吹入 0.04 毫升，棄去所遺溶液。

B. 清潔足跟、大趾或手指的皮膚，用刺血針刺之，所刺深度，以能使血自由流出為佳。

C. 用同一吸管吸血，每次吸血 0.1 毫升，共吸三次，均加入有抗凝血劑的試管中，搖勻。

D. 用毛細吸血管將血移注於沉降管中，至刻度 0 為止，垂直置放，觀察其一小時中沉降的結果。

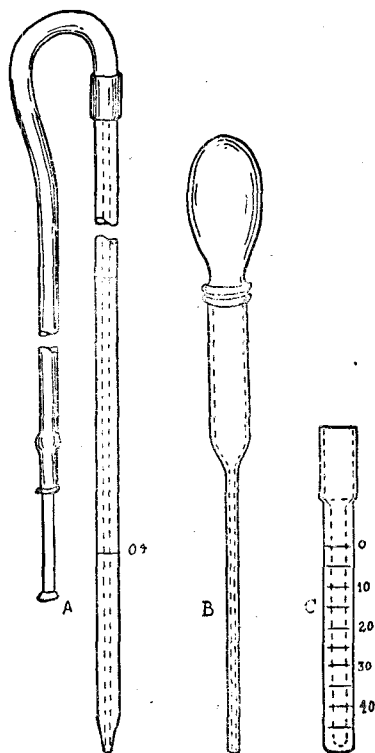


圖 63 Smith 氏微量測定紅血球沉降速度器材。

## (四)Cutler 氏測定法:

## I. 應用器材:

## A. Cutler 氏沉降管。



圖 64 Cutler 氏紅血  
球沉降管。

B. 2 毫升消毒注射器。

II. 試液: 枸橼酸鈉, 3.8%。

## III. 試驗步驟:

A. 在一 2 毫升的消毒注射器中, 吸入 3.8% 的枸橼酸鈉液 0.1 毫升。

B. 繼續用此注射器靜脈取血至一毫升刻度, 然後將注射器的玻栓拉至 2 毫升處, 再略略向前推出, 如此反覆數次, 使血與抗凝血劑充分勻和 (或於事前在一小試管中, 加入 3.8% 的枸橼酸鈉溶液 0.2 毫升, 再加入靜脈血液, 搖勻亦可)。

C. 在 Cutler 氏沉降管中加血溶液 1 毫升 (此管上有 50 毫米刻度, 全容量為 1 毫升)。

D. 在室溫中垂直置放  $\frac{1}{2}$ —1 小時, 讀取其結果, 或於每 5 或 10 分鐘時, 讀取結果, 按第(二)法, 繪成圖線報告:

正常值: 成年男性: 0—8 毫米;

成年女性: 0—10 毫米。

## (五)紅血球沉降率的增高:

I. 生理性的增高: 婦女行經期間, 受孕三個月後, 或產後不久均增高。

II. 病理性增高: 急性或慢性炎症, 都可使紅血球沉降率增高, 此試驗對於結核病人的診斷, 尤其對肺結核病人預後的判定, 價值很大, 因其能說明病情的趨向治愈或趨向於惡化, 並能診斷理學檢查得不到結果的肺結核。

## 第十七章 紅血球脆性試驗

(一)原理：紅血球在其滲透壓相等的鹽類溶液內，不變形，也不發生溶解，但在較其滲透壓低的鹽類溶液內，就膨脹、變脆以至溶血，利用這種原理，可以測定紅血球抗力的增大或減小。

(二)試液：氯化鈉，0.5% 的水溶液。

(三)試法：

I. 第一試驗法(Sanford 氏法)：

A. 置放十二個小試管(100×10 毫米)於試管架上，由左至右，用蠟筆在各管口端註明號碼如：25、24、23、22、21、20、19、18、17、16、15 與 14。

B. 用小滴管按照所記數字的多少，將配好的 0.5% 的氯化鈉溶液，滴入各管，如求每滴的大小相等，毛細滴管的角度，必需相同。

C. 用同一毛細滴管，在每管中再滴入蒸餾水，使每管總數，均達於 25 滴為止。即於有 24 號碼的管中加 1 滴，23 管中加 2 滴，有 22 號的管中加 3 滴……依此類推，加好後搖動，使之勻和，如此則每管內鹽液的百分數為以 0.02 乘其管號數字即得。

D. 用乾燥消毒注射器，由患者靜脈取血 1 毫升，即刻在每管中加入一滴，用拇指緊閉管口，傾倒數次，使之勻和。

如不能即刻作試驗，可按下記法取血：

1. 在一沉澱管中，加入 3.8% 枸橼酸鈉溶液 0.2 毫升。
2. 靜脈取血 2 毫升，加入沉澱管中，搖動，使充分勻和。
3. 置離心器中沉澱，傾去上清液。
4. 加入 0.7% 的 NaCl，搖動，沉澱，再將上清液傾去。



5. 加入與紅血球體積相等的 0.7% NaCl, 製成 50% 的紅血球懸液, 搖勻後, 可用作試驗。

E. 用正常人的血液, 同時作對照標本。

F. 在室溫中, 將各試管置放二小時之後, 即漸次沉於管底, 如有血球溶解作用發生, 則可由上層清亮的溶液中的顏色看出。黃或淡紅為開始溶血, 任何試管溶液呈深紅色, 有少許或全無沈澱, 為完全溶血。

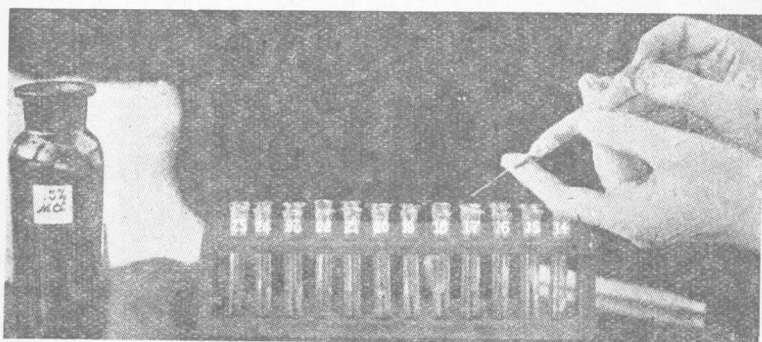


圖 65 紅血球脆性試驗。

## II. 第二試驗法:

A. 在一試管架上, 置小試管 (100×10 毫米) 10 個, 用蠟筆在各管上, 由左至右, 由 1—10 寫明號碼。

B. 按照下表準備百分濃度不同的鹽水。

試管號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1% NaCl 溶液(毫升)	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
蒸餾水(毫升)	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7
鹽水的濃度(%)	0.2	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65

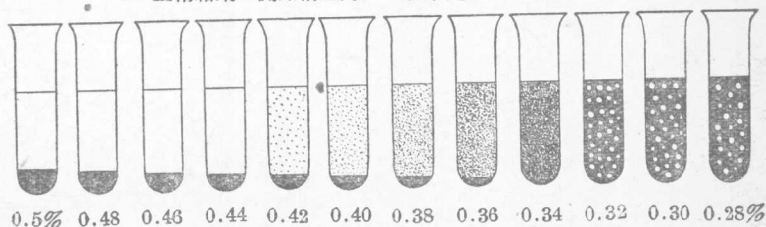
C. 用乾燥消毒注射器, 由患者靜脈取血 1 毫升, 然後去掉針頭, 由左至右, 在每試管中, 各加血一滴, 搖動, 使血與鹽水充分混合, 但勿用力振盪。

D. 置放一小時，使血球自行沉澱（或用離心器加速其沉澱亦可），如任何試管中上層清液略呈黃色，為開始溶血，任何試管中的溶液為紅色，底層無沉澱，為完全溶血。

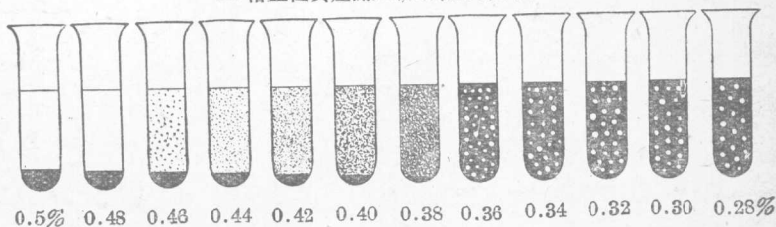
紅血球脆性試驗的臨床意義

正 常 結 果	開始溶血：0.40—0.46%；完全溶血：0.30—0.36%。
抗 力 增 大	惡性貧血，有核紅血球性貧血，鉛中毒，鎌狀細胞貧血，骨髓瘤性貧血，急性肝炎，阻塞性黃疸，傾向於血色素過少性的貧血，真性赤血球過多症，施行脾截除術後。
抗 力 減 小	先天性溶血性黃疸，再生障礙性貧血。

A. 正常結果：開始溶血為 0.42%，完全溶血為 0.32%



B. 溶血性黃疸測定結果(抗力減小)



C. 阻塞性黃疸測定結果(抗力增大)

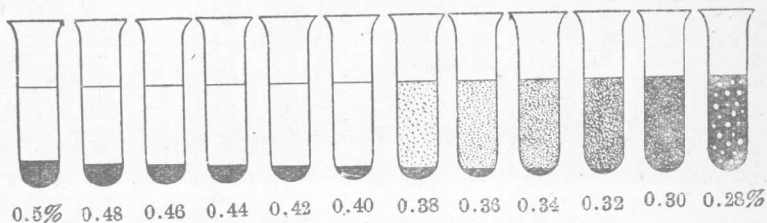


圖 66 紅血球脆性試驗三種不同的結果。

## 第十八章 網織血球計數法

在赤血細胞系列的發育程序內，網織血球是介於有核赤血球及成熟紅血球之間的細胞，此種細胞，易與非網狀的區別，因細胞漿內的網狀物質，用煌焦油藍染色後，着深藍色，像一束線，或一簇粒狀物質，有時分散，有時相聚。

網織血球計數，在臨床價值方面有三：

(一)網織血球的增減，是骨髓造血球功能活躍或減低的一個最好的說明，一般在紅血球數字增高以前，網織血球的數字都增高，所以根據網織血球計數的結果，可以測知紅血球的再生情況。

(二)在貧血疾患中，除再生障礙性貧血外，血液內的網織血球數，一般的都增高，根據這一點，在臨床上可用以鑑別黃疸產生的原因是由於家族溶血性貧血或由於肝臟或脾臟的病變所形成。

(三)如患者造血機能正常，網織血球的增加與其貧血程度成比例。所以作網織血球計數，又可確定貧血病特殊治療的功效。如缺鐵性貧血，經過鐵劑治療，網織血球的數字，可增加到15—20%；惡性貧血及維生素C缺乏的貧血，網織血球的數字，都有顯著的增加，根據這，對於繼續治療用藥的劑量，都可作一較適宜的調劑。

(一)計數方法：

I. 吸管法：

A. 器材：白血球吸管。

B. 試液：煌焦油藍生理鹽液，1%。

C. 計數法：

1. 刺耳或手指，使之出血。

2. 用白血球吸管吸血至 1，再吸 1% 的煌焦油藍生理鹽液至刻度 11。
3. 搖勻後置放，使在吸管中染色 5 分鐘或稍長時間。
4. 再稍加搖動，吹去 2—3 滴後，滴一滴於一潔淨的玻璃片上，覆以玻蓋，用油浸物鏡檢查。
5. 計算時，最好在目鏡中作出方格，縮小視野，便利檢查。
6. 計算 1000 個紅血球中所見到的網織血球，用 10 除即其百分數。

II. 玻片法：

A. 試液：1% 煌焦油藍酒精溶液。

B. 計數法：

1. 在一潔淨的玻璃片上，滴加 1% 煌焦油藍酒精溶液一滴，使乾。
2. 刺耳垂或手指，使之出血。
3. 使流出的血，滴入玻片上的色料中一滴。
4. 用細玻璃棒稍稍攪勻，然後依作血膜法作成薄膜，乾後用 Wright 染色法染色。

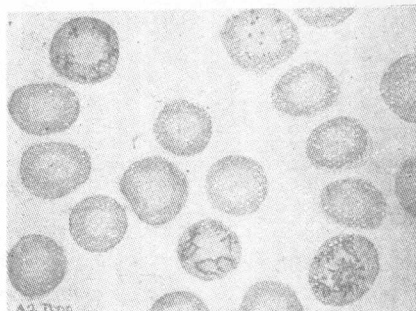


圖 67 網織血球。

5. 按前法用油浸物鏡檢查計

算。

網織血球的臨床意義

正 常 值	成年人：0.1—0.8% 兒 童：0.5—4.0% 嬰 兒：2—5—10%
增 加 (網織細胞增多症)	新生兒(生後數日即變為正常)，急性出血後，妊娠(發生原因可能因為貧血)，瘧疾，Lederer 氏病與其他急性出血性貧血，白血病，家族出血性黃疸，鎌狀細胞貧血，鉛與汞中毒，用肝劑治療的惡性貧血(在減輕期間或減輕以前)，白血病，骨髓性貧血，胎兒有核紅血球過多症，經鐵劑治療的缺鐵性貧血。
減 少	再生障礙性貧血(特發的或症狀的)

## 第十九章 Weltmann 氏血清凝固試驗

(一)原理：在稀釋血清中，加入充分的  $\text{CaCl}_2$ ，加熱後，血清蛋白質即凝結。

(二)應用器材試藥：

I. 器材：

A. 試管架(每行十孔)，金屬的。

B. 試管(13×100 毫米)。

C. 水溫箱。

II. 試藥：氯化鈣結晶。

III. 試液的配製：

A. 氯化鈣原液，10% 水溶液。

B. 氯化鈣稀釋液：傾注氯化鈣原液 5 毫升於容量 100 毫升的量瓶中，加水稀釋至 100 毫升，混合後，移注於另一瓶中，註明“1”。然後如法將 4.5、4.0、3.5、3.0、2.5、2.0、1.5、1.0、與 0.5 毫升的原液，加水稀釋為 100 毫升，搖動使勻和後，分置於數個瓶中，並在瓶上分次註明 2、3、4、5、……10。

IV. 試驗步驟：

A. 在一金屬的試管架上，置放 13×100 毫米的小試管十個，由左向右，在各管上註明由 1—10 的數字。

B. 按照試管上的數字，將有同樣數字的瓶中的氯化鈣溶液，各加入 5 毫升。

C. 在每管中各加入血清 0.1 毫升，搖動，使勻和後，在沸騰的水溫箱中，加熱 15 分鐘。

D. 由水溫箱中取出後，檢視各管中所發生的清亮、微呈乳光狀、混濁或發生凝結沉澱的各種現象。

(三)說明：Weltmann 氏將所有發生凝結現象的試管，命名為凝結帶，如凝結現象在 1—9 試管中發生，則其凝結帶為 9，可以 C. B. 9 表明之。如在所有發生凝結現象的最後一管的凝結現象很輕微或可疑，則其正確的反應，當在此管與其前一管之間，這可用  $\frac{1}{2}$  表明(如在第 9 管中，凝結現象為可疑，可以 C. B.  $8\frac{1}{2}$  表明之)。

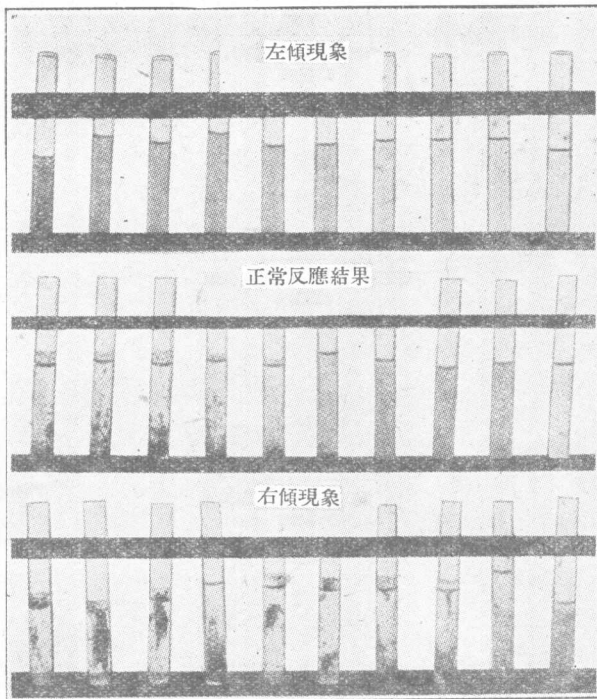


圖 68 Weltmann 氏反應結果：上排各試管中血清均未發生凝結，表明極嚴重的“左傾”現象。其凝結帶為零，此為一大葉肺炎患者的試驗結果；中排為一正常反應結果，其凝結帶為 6；下排在第九管中仍有凝結現象，表明“右傾”現象，此為一肝硬變症患者試驗的結果。

用正常血清作試驗，前 6 管常起凝結現象，所以正常凝結帶為 C. B. 6, C. B.  $6\frac{1}{2}$ 。在正常的情形下，此凝結帶很穩定。

如凝結帶的數字小於 6，稱為“左傾”，如有此現象發生，為急性炎症，與滲出性病變，正在進行的說明；如凝結帶數字大於 6，稱為“右傾”，至於凝結帶因疾病而發生的動搖，可以圖 68 說明。

Weltmann 氏反應，為一種非特殊性的診斷試驗，但如在任何病症的臨床診斷不太明確時，用此法作配合試驗，對確定診斷，幫助甚大。

CaCl<sub>2</sub> 百分濃度

0.1	0.1	.09	.08	.07	.06	.05	0.4	.03	.02	.01
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

← 滲出性病界限 →      正常      ← 纖維性病界限 →  
 ← 左傾 ←      界限      → 右傾 →

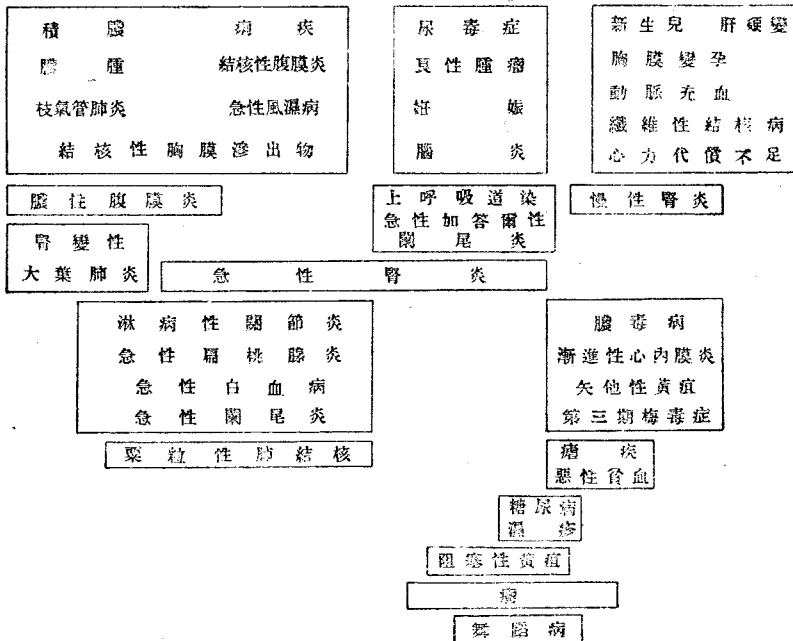


圖 69 在 Weltmann 氏試驗中各種疾病所形成不同的凝固帶。

## 第二十章 用硫酸銅法測定全血及血漿的比重

此法經 Phillips, Hamilton 諸氏研究成功，於 1945 年發表後，應用甚廣，因其不特能測定全血及血漿的比重，且能測定血漿總蛋白、紅血球體積及血色蛋白素 10% 以內的近似值。操作簡單，所用試藥種類甚少，迅速準確，除一般臨床檢驗應用外，甚適於軍用。

(一)原理：作試驗時，使數滴全血或血漿，滴入一列已知的而比重不同的硫酸銅液中，每一進入硫酸銅液的血滴，外周即被一層蛋白銅所包圍，蛋白銅囊內的血滴，即與硫酸銅分離，在 15—20 秒鐘內，其比重不變，因其上升或下降，可觀察出其與硫酸銅比重的差異，以至求出其與硫酸銅液相似的比重時為止。再將所求出血滴比重，按照所述圖線表，求出血漿(或血清)蛋白量，血色蛋白素量，及血球容積，如測定血漿蛋白，可用血漿或血清，如測定血色蛋白素與血球容積，在實值的 10% 以內的近似值時，可用全血數滴即可。血滴的大小與溫度對試驗都不發生影響，因硫酸銅液溫度的膨脹係數和血與血漿甚相似。

### (二)應用器材試藥：

#### I. 器材：

- A. 20 號試藥篩一個；
- B. 試管：(125×16 毫米)數個；
- C. 有 100 毫升容量的白色小玻瓶，至少 18 個。

#### II. 試藥：

- A. 肝磷脂；
- B. 草酸銨；
- C. 草酸鉀；
- D. 硫酸銅結晶。

#### III. 試液的配製：

- A. 草酸鹽混合液 (Heller, Paul 氏法)：溶解草酸銨 3 克，與草酸



鉀 2 克於 250 毫升的蒸餾水中，用吸管在每試管中加入 0.25 毫升，用手搓轉試管，使草酸液在管的下端形成一層薄膜，置於孵箱中 ( $37^{\circ}\text{C}.$ ) 或  $50^{\circ}\text{C}.$  以下的乾燥箱中，使乾燥。

#### B. 硫酸銅溶液：

1. 飽和溶液：此液為用以製備比重  $1.100 \pm 0.0003$  的原液，製法為：

將 4 磅（此量可按實際需要酌減）硫酸銅結晶，研成細粉，並用 20 號試藥篩篩過之，置於一有 4 公升容量的燒瓶中，加入蒸餾水 2500 毫升，緊塞瓶口，用力搖動 5 分鐘，搖動終了，立即用溫度表測定上清液溫度，如約為原水溫將近半度時，即已達到飽和程度，記錄所測定溫度（此時溫度，較溶液飽和前水的溫度為低，因飽和作用要吸收一部分熱力）。立即用乾濾紙過濾，將濾液收集於一有 4 公升容積的燒瓶中，未溶解的硫酸銅結晶，還可再用（如此配好的飽和液，必須立即配製比重 1.100 的硫酸銅原液，因置放使冷，又可形成少量的硫酸銅結晶，溶液濃度，即因之變更）。

2. 比重 1.100 的硫酸銅原液：用一 500 毫升的量筒，按照 I 表，量取一定溫度下一定容積的飽和硫酸銅液，傾入有 1000 毫升容量的量瓶中，將量筒在瓶口，倒傾 30 秒鐘，加水稀釋至 1000 毫升刻度處，因混合可使溶液濃縮，故混合後溶液凹面，即稍下降，置放 1—2 分鐘後，補加蒸餾水，使達於 1000 毫升刻度處，混合後，注入另一清潔乾燥有 4 公升容量的燒瓶中。用此同一量筒或量瓶，再如法配製比重 1.100 的硫酸銅溶液 3000 毫升（每次使用量瓶前，須用水沖洗，並棄去其中殘餘物）。

比重 1.100 的原液和以下配製的標準稀釋液，都要在配製飽和液的溫度  $5^{\circ}\text{C}.$  以內配製，標準液一經配成，在配製時的溫度  $\pm 15^{\circ}\text{C}.$ ，或  $20^{\circ}\text{C}.$  以內，均可使用。

表 I. 將硫酸銅飽和液稀釋至一公升,用以製備比重

1.100 硫酸銅原液,溫度與容量對照表。

°C. 或 °F. = 硫酸銅飽和液完全飽和時的溫度。

毫升 = 應稀釋至一公升的飽和液容量。

溫 度			溫 度			溫 度		
°C.	°F.	毫 升	°C.	°F.	毫 升	°C.	°F.	毫 升
10.0	50.0	578	20.0	68.0	488	30.0	86.0	425
10.5	50.9	573	20.5	68.9	484	30.5	86.9	423
11.0	51.8	568	21.0	69.8	480	31.0	87.8	420
11.5	52.7	563	21.5	70.7	477	31.5	88.7	417
12.0	53.6	558	22.0	71.6	473	32.0	89.6	414
12.5	54.5	553	22.5	72.5	469	32.5	90.5	412
13.0	55.4	548	23.0	73.4	465	33.0	91.4	409
13.5	56.3	543	23.5	74.3	463	33.5	92.3	406
14.0	57.2	539	24.0	75.2	460	34.0	93.2	403
14.5	58.1	534	24.5	76.1	456	34.5	94.1	401
15.0	59.0	529	25.0	77.0	453	35.0	95.0	398
15.5	59.9	525	25.5	77.9	450	35.5	95.9	395
16.0	60.8	521	26.0	78.8	447	36.0	96.8	392
16.5	61.7	516	26.5	79.7	445	36.5	97.7	390
17.0	62.6	512	27.0	80.6	442	37.0	98.6	387
17.5	63.5	508	27.5	81.5	439	37.5	99.5	384
18.0	64.4	504	28.0	82.4	436	38.0	100.4	381
18.5	65.3	500	28.5	83.3	434	38.5	101.3	379
19.0	66.2	496	29.0	84.2	431	39.0	102.2	376
19.5	67.1	492	29.5	85.1	428	39.5	103.1	373
20.0	68.0	488	30.0	86.0	425	40.0	104.0	370

3. 標準硫酸銅液,每份 100 毫升。

a. 標準製法: 將比重 1.100 的硫酸銅原液,注入於一滴定管中(全量 25 毫升或 50 毫升均可),按 II 表每個數量,分次將原液加入於一 100 毫升的量瓶中,稀釋至 100 毫升刻度處,移注於一有 100 毫升容量的白色小玻璃瓶中,緊塞瓶口,附簽註明每液的比重,以備應用(每次使用同一量瓶前,須先用水沖淨)。按此法製出 1.008—1.075 比重不同的標準液。這一套硫酸銅液,包括全血、血漿、腹水、漏出液的比重,每一標準液的精確度為 0.0001。

b. 簡易配製法: 配製比重 1.075 的硫酸銅標準液時,由滴定管向 100 毫升的量瓶中,加入比重 1.100 原液 74 毫升,加水稀釋至 100 毫升

刻度處，混合後，如液面稍下降，再加水準確稀釋至 100 毫升刻度處，然後移注於一有 100 毫升量的玻璃瓶中，緊塞瓶口，加附瓶簽，並註明每瓶的比重備用，配製比重 1.074 的溶液時，可量取原液 73 毫升稀釋至 100 毫升，如此，每配製一標準液，所取原液數量，應較所需要的比重數的第二與第三位數少 1 毫升，如此製成的標準液，其精確度為 0.0003。

表 II. 由比重 1.100 的硫酸銅原液，配製相當於表中 G.  
(比重準確度為  $\pm 0.0001$ ) 的標準液 (稀釋至 100  
毫升、50 毫升或 25 毫升) 所需的毫升數。

G	100	50	25	G	100	50	25
1.008	7.33	3.67	1.84	41	40.00	20.00	10.00
9	8.32	4.16	2.08	42	41.00	20.50	10.25
10	9.31	4.66	2.33	43	42.00	21.00	10.50
				44	43.00	21.50	10.75
11	10.30	5.15	2.58	45	44.00	22.00	11.00
12	11.29	5.65	2.83	46	45.00	22.50	11.25
13	12.28	6.14	3.07	47	46.00	23.00	11.50
14	13.27	6.64	3.32	48	47.00	23.50	11.75
15	14.26	7.13	3.57	49	48.00	24.00	12.00
				50	49.00	24.50	12.25
16	15.25	7.63	3.82	51	50.00	25.00	12.50
17	16.24	8.12	4.06	52	51.00	25.50	12.75
18	17.23	8.62	4.31	53	52.00	26.00	13.00
19	18.22	9.11	4.56	54	53.00	26.50	13.25
20	19.21	9.61	4.81	55	54.00	27.00	13.50
21	20.20	10.10	5.05	56	55.00	27.50	13.75
22	21.19	10.60	5.30	57	56.00	28.00	14.00
23	22.17	11.09	5.56	58	57.00	28.50	14.25
24	23.15	11.58	5.70	59	58.00	29.00	14.50
25	24.14	12.07	6.04	60	59.00	29.50	14.75
26	25.12	12.55	6.28	61	60.00	30.00	15.00
27	26.10	13.05	6.53	62	61.00	30.50	15.25
28	27.08	13.54	6.77	63	62.00	31.00	15.50
29	28.06	14.03	7.02	64	63.00	31.50	15.75
30	29.04	14.52	7.26	65	64.00	32.00	16.00
31	30.00	15.01	7.51	66	65.00	32.50	16.25
32	31.00	15.50	7.75	67	66.00	33.00	16.50
33	32.00	16.00	8.00	68	67.00	33.52	16.76
34	33.00	16.50	8.25	69	68.10	34.04	17.02
35	34.00	17.00	8.50	70	69.10	34.56	17.28
36	35.00	17.50	8.75	71	70.20	35.08	17.54
37	36.00	18.00	9.00	72	71.20	35.60	17.80
38	37.00	18.50	9.25	73	72.20	36.12	18.06
39	38.00	19.00	9.50	74	73.30	36.64	18.32
40	39.00	19.50	9.75	75	74.30	37.15	18.58

G = 標準溶液的比重。

100 = 稀釋至 100 毫升，所需用的比重 1.100 的硫酸銅原液的毫升數。

50 = 稀釋至 50 毫升，所需用的比重 1.100 的硫酸銅原液的毫升數。

25 = 稀釋至 25 毫升，所需用的比重 1.100 的硫酸銅原液的毫升數。

依照表 II. 按需要將標準液製出全套或一部份均可。每一標準液的全量，製成每分 50 或 25 毫升均可。平均每一小滴被檢標本，約需標準液 1 毫升，所以 100 毫升的標準液，可作 100 次試驗。

決定標準液可否更換，可先製成對照液兩瓶，以為比較：——在比重 1.028 的硫酸銅標準液瓶中，（有 100 毫升容量，裝有 100 毫升的標準液瓶）。加入血漿 2.5 毫升，另加一比重 1.060 的標準液瓶中，加入全血 2.5 毫升，任何標準液瓶底所起沈澱體積，與對照瓶內所起沈澱的體積相等時，即說明標準液瓶應當更換。

硫酸銅標準溶液瓶，如裝置嚴密，防止蒸發，可經久不變。每作一次試驗，可記錄所用被檢液的滴數，以便按照 100 毫升試液，可作 100 次試驗，測定試液的大約有效限度。血中血色蛋白素的色調，可使溶液的藍色發生變化，但並不影響比重。

### （三）試驗步驟：

I. 作試驗靜脈取血時，使用止血帶，不可超過一分鐘（過長時間，可使體液流入過多，血的濃度即有改變）。在休克情況下，毛細管血液中所含血球，較靜脈血液所含血細胞，多 30—40%，所以在這種情況下，毛細管血，不能應用。

II. 如用全血作試驗，可由注射器針頭，直接將血滴入硫酸銅標準

液中，如需用血漿，靜脈取血後，須立即加入備好的抗凝血管中搖動，使充分勻和後，用離心器沈澱，取出血漿；如用草酸化全血作試驗，在將血滴入試液前，必須搖勻（至少傾倒 10 次，或用小玻棒上下攪動 10 次）。

III. 用滴管在距離標準硫酸銅液（推想着與被檢液比重近似的硫酸銅液）的液面約 1 厘米的上方，滴入被檢液一小滴（滴愈小愈好，如在滴管尖端外圍塗少許混有 Caprylic alcohol 的凡士林，可使血滴變小）。

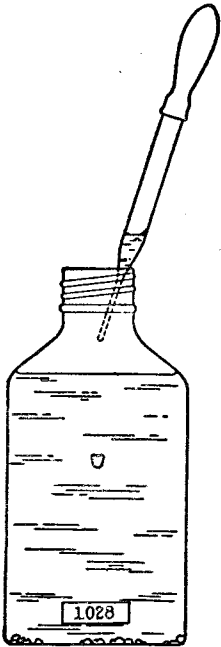


圖 70 用硫酸銅法測定全血或血漿比重的試藥瓶。

IV. 血滴一經滴入，即下降液面 2—3 厘米，五秒鐘內，下降的動量，即完全消失，此後血滴即變為上升，不動或下降，在此後的 10—15 秒鐘內，因為血滴的比重不變，所以有充分時間，觀察其動態，可能有以下三種結果：

1. 血滴較標準液為輕：於消失動量後，又即上升，上升數毫米後，即漸下沉瓶底。

2. 血滴較標準液為重：一經滴入標準液，不上升，即直接下沉。

3. 血滴與標準液比重相同：於下降動量消失，穩定 10—15 秒鐘後，始下沉瓶底。

V. 計算：參閱圖 71 與圖 72 的計算圖。GB 表示全血比重，GP 表示血漿比重，由此二數的值，利用圖 71 與圖 72 可以算出血漿蛋白、血色蛋白素與血球容積的量。

註：草酸鹽的加入，可使全血及血漿的比重增加，在另一方面，可用血清作試驗，因採血管中不加抗凝血劑，同時血凝結時，纖維蛋白被

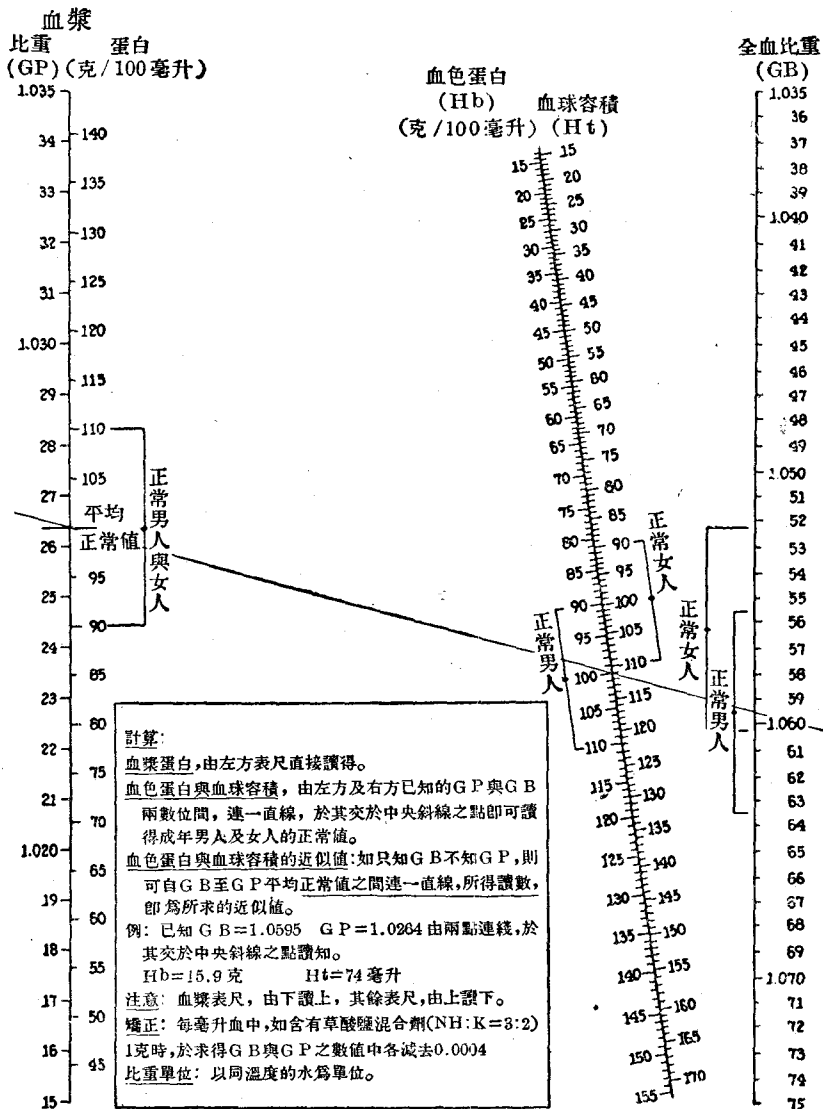


圖 71 由血漿與全血的比重，計算正常血漿蛋白、血色素與血球容積量的計算圖。

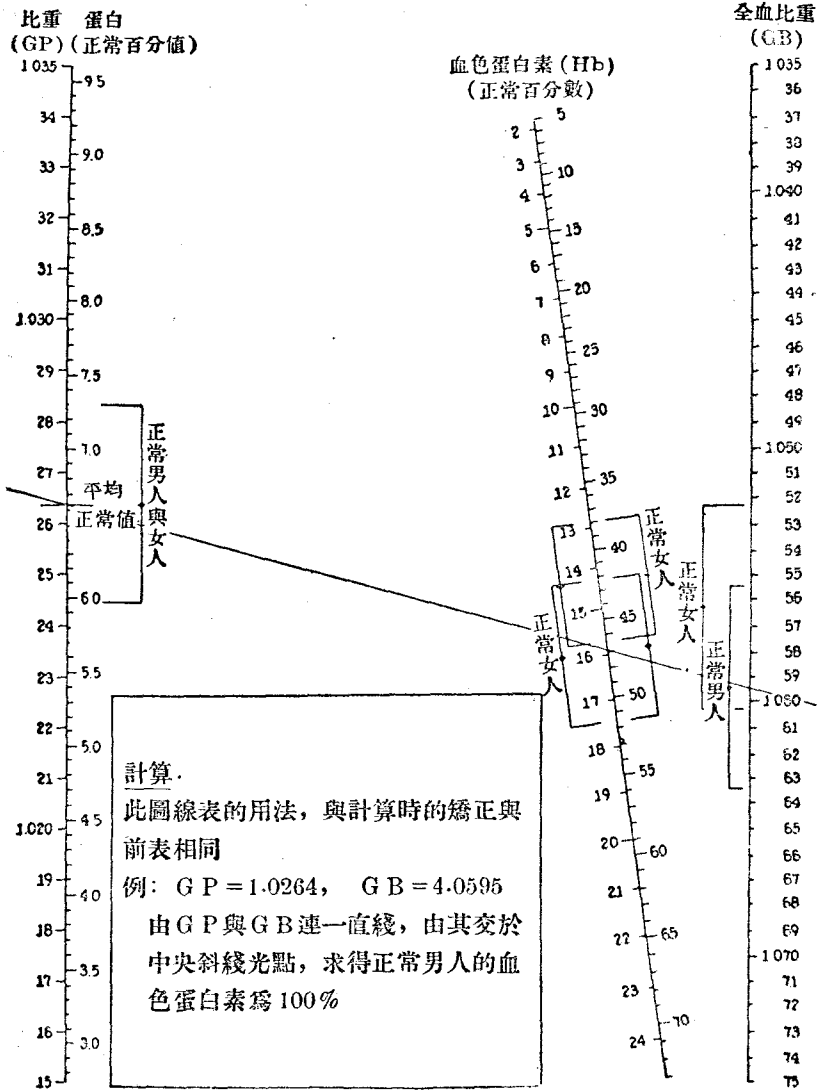


圖 72 由血漿與全血比重，計算血漿蛋白與血色蛋白素的正常百分值的計算圖。

除去，故血清的比重，較血漿為低，此種影響雖甚微小，但如求絕對正確的結果，且每毫升血所用的草酸混合劑較 1 毫升為多時，應將所得的比重數加以矯正，矯正的方法：

1. 如用肝磷脂為抗凝血劑（每毫升血的用量為 0.1—0.2 毫克），結果不必矯正。

2. 如於每毫升血中，加有 1 毫克草酸鹽混合劑，則須於求出的全血比重(GB)與血漿比重(GP)數中，減去 0.0004，例如在一試管中，所含的草酸鹽混合劑為 5 毫克，加入的血為 5 毫升，則於求出的全血比重數與血漿比重數中，應減去 0.0004，否則 100 毫升血漿中的蛋白量，就可多計算 0.1 毫克，100 毫升全血中的血色蛋白素量，就可多計算 0.1 克。

3. 如果加入試管中的血，較管中所含的草酸鹽混合劑為少，亦可矯正，即 4 毫升血可由比重數中減去 0.0005，3 毫升血，可減去 0.0007；2 毫升血，可減去 0.0010；1 毫升血，可減去 0.0020。

4. 如用血清作試驗，應於求出的比重數中加 0.0005，即得血漿的比重。

由血漿與全血的比重，計算正常血漿蛋白，血色蛋白素與血球容積量計算圖。



## 第二十一章 同族血球凝集

### 第一節 人類血液的分型

病人的血清，可將輸血人的血球凝結或溶解。故輸血前，必須詳細檢查，若輸血人與病人的血液，完全適合時，才能施行輸血。

在同族血球凝集中，有兩大因素，即存在於血漿中的凝集素，以 a 與 b 代之，與紅血球中的凝集原，以 A 與 B 代之，因此兩者的存在，故能促成凝集作用。

自 1900 年經 Lansteiner 氏發明，將人類血液，分爲四型。其後 Jansky 氏 (1907) 與 Moss 氏 (1910)，亦繼起研究，根據三氏研究的結果，血液共有三種分型法，但以 Lansteiner 氏的分型法，最爲廣泛應用，故被譽爲國際分型法。現將各氏的分型法，及其相互間關係，以及目前已有記載的我國各省和各國人民血型的百分率，用下列二表說明：

血液的分型

國際通用 名稱	Moss	Jansky	凝集元 (在血球中)	凝集素 (在血清中)	可輸血給	可受的血
AB	I	IV	AB	-	AB	AB, A B, O
A	II	II	A	b	A, AB	O, A
B	III	III	B	a	B, AB	O, B
O	IV	I	-	ab	AB, A B, O	O

我國各省和各國人民血型百分率記錄表

國籍	調查者	檢查人數	血 族 百 分 率			
			O	A	B	AB
北 京	王, 劉	1,000	30.0	25.0	35.0	10.0
河 北	方	6,058	29.1	27.3	33.8	9.8
山 西	馮	1,000	32.5	22.2	34.0	11.3
湖 南	李	1,500	31.3	38.1	20.7	9.7
廣 東	Darmann S.	1,000	45.5	22.2	25.0	6.9
濟 南	于	33,665	28.68	26.77	32.52	12.03
平 原	趙, 陸	1,115	30.13	24.49	33.37	12.01
西 蒙	莊 方	187	14.9	47.1	13.9	24.1
蒙 古	方	119	28.6	22.7	32.8	16.0
美 國	Tiber	10,000	45.6	36.4	13.5	4.5
英 國	Josses	1,600	46.0	30.0	17.0	7.0
法 國	Darr	1,197	40.9	41.4	10.0	7.7
德 國	Sillsia	5,621	35.1	39.7	18.1	7.0
南 非	Eldson	5,000	54.5	23.0	19.7	2.2
印 度	Malone	2,357	30.2	24.5	37.2	8.1
日 本	聯合平均	301,959	30.5	38.2	21.9	9.4
蘇 聯	蘇聯平均	57,122	32.9	35.0	23.2	8.1

第二節 四種血型相互間關係

因血清中一定凝集素, 可凝集紅血球中相對的凝集原, 故按圖 73

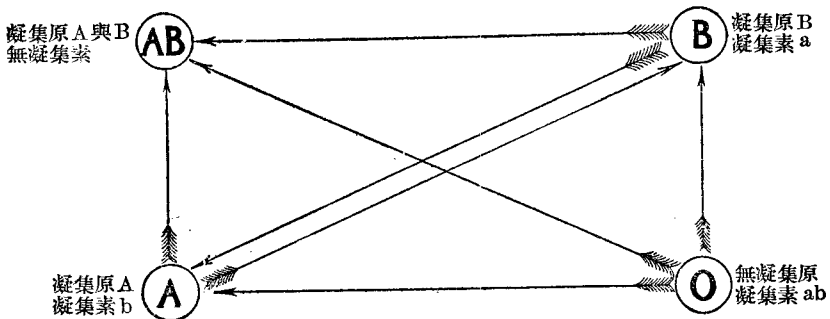


圖 73 四種血型相互間關係。

任何血型的血清，必凝集其箭頭所指血型的紅血球，此可再作以下的解釋。

(一) O型的血清內，含有 ab 凝集素，故可凝集任何血型的紅血球。患者的血，如為 O 型，只能為其輸入同型血液；此外，O 型紅血球內，不含任何凝集原，故不能被任何型的血清所凝集，因之，O 型血液，可輸給其他任何血型的人，所以血為 O 型的人，被稱為普通輸血者。

(二) AB 型的血清內，不含任何凝集素，故不凝集任何血型的紅血球，因之，患者的血，如為 AB 型，可為其輸入任何型的血液，故血為 AB 型的人，被稱為普適受血者。此外，AB 型紅血球內，含有 A, B 凝集原，故可被任何型的血清所凝集，因之，AB 型血液，不可輸給其他任何型。

(三) 依理，A 型血清內，含有凝集素 b，可凝結 AB 型中的凝集原 B，同時，B 型血清內，含有凝集素 a，可與 AB 型中的凝集原 A 發生凝集，但實際上，如將 A 型或 O 型的血，輸給 AB 血型的受血者，並不發生血球被凝結的危險，因輸入的血中，所含凝集素甚少，輸入後，可迅速被受血者的血液所稀釋。

(四) O 型血液，於急需時，可輸給其他任一血型，O 型血清中，因含有凝集素 ab，在玻片上或試管中試驗，雖能凝結其他不同型的紅血球，但如輸血徐緩，血液一經輸入，即被受血人的血液所稀釋，故其凝集受血人紅血球的力量，即大減小或完全失去。

### 第三節 血型的鑑定

輸血在臨床方面，固然具有它特有的治療價值，但要使其發生決定性功效，在輸血前，必須很慎重的鑑定病人與輸血人的血型，藉以為病人選擇最適當的輸血人。否則，將會得到相反的結果，因血型鑑定，在

技術操作上說，似甚簡單，但毫厘之差，可使病人的生命，陷於危殆，所以對於這種試驗，必須十分重視。

(一) 血型鑑定的準備：

I. 標準血清：

A. 標準血清的採取及製備：

1. 靜脈採取健康 A 型與 B 型人的血液，分別置於消毒試管中。
2. 置於冰箱中經夜，使血球將其可能存在的自體凝集素吸收。
3. 分離血清(必要時用離心器沉澱分離)。
4. 將血清置於  $56^{\circ}\text{C}$ . 的溫水箱中 30 分鐘，使成不動性，此不但不能破壞凝集素，且可使陽性反應，更為明確。
5. 在每毫升 A 型血清中，加入 1% 的中性阿苦里黃水溶液，與 0.5% 鹽基性復紅水溶液各 0.01 毫升(呈淡紅色)。
6. 在每毫升 B 型血清中，加入 1% 的美綠水溶液 0.01 毫升(呈綠色)。
7. 在以上每毫升的血清中，加入 1:1000 的硫柳汞水溶液 0.2 毫升，可以防腐。
8. 將 A 型與 B 型血清，分別裝於瓶中，或 1 毫升的安培瓶中，分別註明血清名稱，及製作日期，然後置於冰箱中保存。但於使用前，須於室溫中，置放 1—2 小時，使其溫度升高後使用。

B. 標準血清濃度的測定：

1. A 型標準血清濃度的測定：

- a. 在一試管架上，置放小試管(75×10 毫米) 5 個。
- b. 於第一試管中，滴加生理鹽水 16 滴，在其餘每管中，各加 10 滴。
- c. 在第一試管中，加入血清 4 滴，搖勻後，移置 10 滴於第二試管，

再由第二試管移置 10 滴於第三試管，依法移置至第五試管時，取出 10 滴棄去，如此血清的稀釋度，由左至右，為 1:5、1:10、1:20、1:40、1:60、1:80。

d. 用生理鹽水，準備 2% 的 B 型血球懸液，在每管各加 10 滴，搖勻後，置放一小時，觀察結果。用肉眼在最高的血清稀釋液中，能看到明顯的凝集現象時，就是所測定的標準血清濃度。

#### 2. B 型標準血清濃度的測定：

與上述方法相同，但須用 2% 的 A 型血球懸液。

3. 測定結果：A 型標準血清，濃度在 1:20 或 1:40，能凝集 B 型血球的為合用。

B 型標準血清濃度在 1:40，或 1:80，能凝集 A 型血球者為合用，測定時最好作對照試驗。

C. 化驗室標準血清的補充：各化驗室，可利用華氏，或康氏反應，所餘的血清，按下法補充，所應用的標準血清：

1. 將血凝塊少許，置於生理鹽水中，作成合用的血球混懸液。

2. 用已知標準血清 A 與 B，測定血球的屬型，如測定血凝塊為 B 型，則其血清為 A 型，如測定血凝塊為 A 型，則其血清為 B 型。

3. 測定每一血清的濃度，選取合用者，按 A 型與 B 型，各合注於一瓶，加溫，使成不動性，按上法加入防腐劑，保存備用。

#### II. 紅血球混懸液的準備：

A. 在一小試管中，加入生理鹽水 2 毫升。

B. 刺耳或手指，使之出血，滴入試管中 2 滴。

C. 搖動，使勻和，此即紅血球混懸液。

#### (二) 血型鑑定法：

##### I. 玻片法：

A. 用蠟筆在載物玻片中間，劃一直線，分爲兩半。在左上角寫 A，在右上角寫 B。

B. 在玻片 A 端中央，置 A 型標準血清一滴；在 B 端中央，置 B 型標準血清一滴。

C. 在兩端各置紅血球混懸液一滴，徐徐搖動玻片，使之勻和。

D. 如不用紅血球混懸液，刺耳或手指，於出血後，用一消毒箋，取血一小滴，加入標準 A 型血清後，攪勻。用另一消毒箋，如法在 B 型血

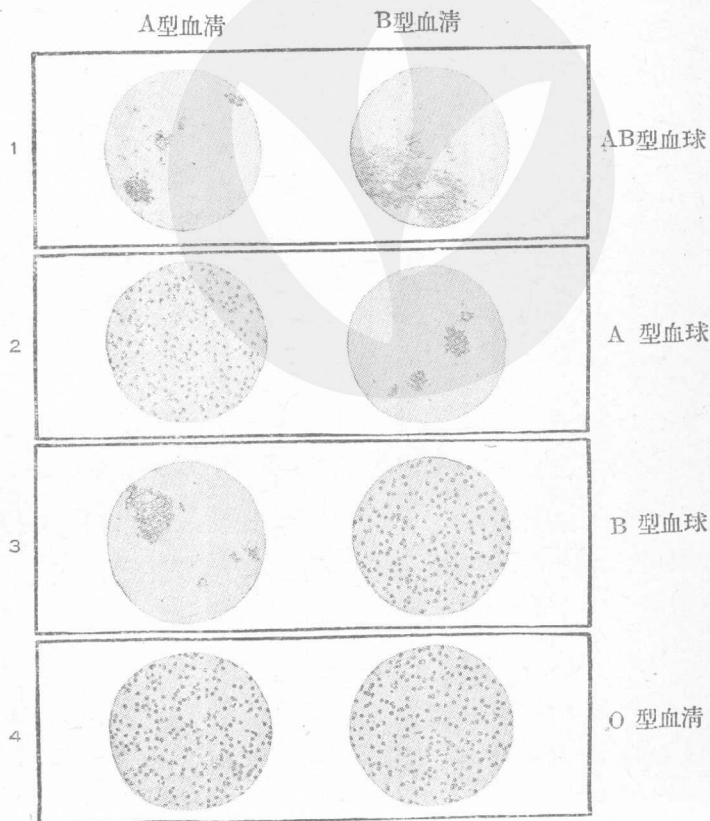


圖 74 四種血型鑑定的結果。

內，加血一小滴，攪勻亦可（切勿用同一竹箋攪動兩種血清）。

E. 置放 3—5 分鐘，隨時轉動玻片，使充分勻和，如對已發生的凝集現象，不能確定為真凝集或為縉錢狀形成，可再攪動（或於其中再加一小滴生理鹽水亦可），縉錢狀的形成，即被攪開，真凝結不受任何影響。一般於半小時後，即可讀取最後結果並作報告。如仍無確定性凝集現象，可用培養皿將玻片覆蓋，以免蒸發，隨時用肉眼及顯微鏡檢查，AB 型血液凝集甚慢，可延長至一小時再作報告。

F. 結果：

1. 兩端血球均被凝集 = AB 型；
2. B 端血球凝集，A 端不凝集 = A 型；
3. A 端血球凝集，B 端不凝集 = B 型；
4. 兩端血球均不被凝集 = O 型。

II. Landsteiner 氏試管鑑定法：

A. 在一置有 1—2 毫升生理鹽水的小試管中，加入血液 2 滴，使成血球混懸液。

B. 在一小試管（內徑 7 毫米）中，加入紅血球混懸液一滴，標準血清 A 一滴，及生理鹽水一滴。用標準血清 B 如法在另一試管中，作成同樣混合液。

C. 搖動，使勻和，置於室溫中，一般陽性反應，於數分鐘內即可出現，但最後結果，須經 1 小時的觀察。用小玻棒移置一滴於玻片上，然後用低倍物鏡檢查，若用已知 A 型與 B 型血球作對照試驗，當更好。

D. 欲使反應更為迅速明確，可將小試管置於離心器中，以每分鐘 2000 轉的速度沈澱 1 分鐘，取出置管架上搖動之，陰性反應管中的血球，於沈澱後又可分散懸浮，陽性反應管中的血球，雖經搖動，仍為凝塊，結果甚為明顯，用肉眼檢查即可。

第四節 血液交叉配合

輸血前，選擇與受血人血液同型的輸血人，甚為重要。但因有亞型的存在，故仍須將受血人與輸血人的血，作交叉配合，然後再施行輸血，藉以保證安全。如為曾經多次接受輸血的A型或B型病人，孕婦或產婦輸血時，此點尤為重要。

(一)血液交叉配合的準備：

I. 輸血人的紅血球混懸液及血清：在小試管中，加入生理鹽水1—2毫升，靜脈取血2—3毫升，加入一滴於試管中，作成紅血球混懸液，將所餘血液注入另一乾試管中，使凝結後，分出血清。

II. 受血人的紅血球混懸液及血清：準備方法與上相同。

(二)血液交叉配合法：

I. 玻片法：

A. 在一潔淨玻片的中央，用蠟筆劃線，並按下圖在兩端註字。

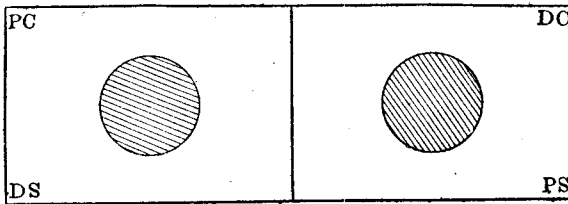


圖 75 血液交叉配合：

PC=病人的血球； DS=輸血人的血清；  
DC=輸血人的血球； PS=病人的血清。

B. 按所記字樣，在左端中央置病人的血球懸液，與輸血人的血清各一滴，在右端置輸血人的血球懸液與病人的血清各一滴。

C. 轉動玻片，使之勻和，置放5—10分鐘，並隨時用肉眼或顯微鏡檢查，如無凝集現象發生，可用培養皿蓋將玻片覆蓋，以免蒸發。置放



至 20、30、60 與 90 分鐘，於不同時間內，讀取最後結果，如有凝集現象發生，報告時可說明，發生凝結所需要的時間。

## II. 試管配合法：

A. 準備小試管 3 個，在每管中，置病人的血清 2 滴，與輸血人的紅血球混懸液一滴，搖動，使勻和。

B. 置一試管於  $37^{\circ}\text{C}$ . 的溫度中半小時，將第二管置室溫中，第三管置冰箱中 1—2 小時。

C. 將三管徐徐沉澱一分鐘。

D. 徐徐搖動各試管，並分別用肉眼與顯微鏡檢查，有無凝結現象發生。

E. 同時，如法在第 4 試管中，加入病人的血清與其血球懸液，置室溫中，檢查有無自家凝集現象發生。

## III. 懸滴標本配合法，此法適用於天氣炎熱的時季與地域。

A. 用鉑金環在一玻璃蓋片上，置放病人血清 2 圈滴與輸血人的紅血球懸液 1 圈滴，將蓋片覆於懸滴玻片上，周圍用凡士林封固，作成第一滴懸滴標本。

B. 如法用輸血人的血清兩圈滴，與病人的紅血球懸液 1 圈滴，作成第二懸滴標本。

C. 用 2 圈滴生理鹽水，與一圈滴病人的血球懸液，作成第三懸滴標本，以為對照。

D. 用 2 圈滴生理鹽水，與一圈滴輸血人的血球懸液，作成第四懸滴標本，以為對照。

E. 在室溫中置放 15 分鐘。

F. 先用低倍鏡檢查兩對照試驗標本中，有無凝集現象發生，假凝結以及蓋片邊緣縉錢狀的形成，勿誤認為真凝結。

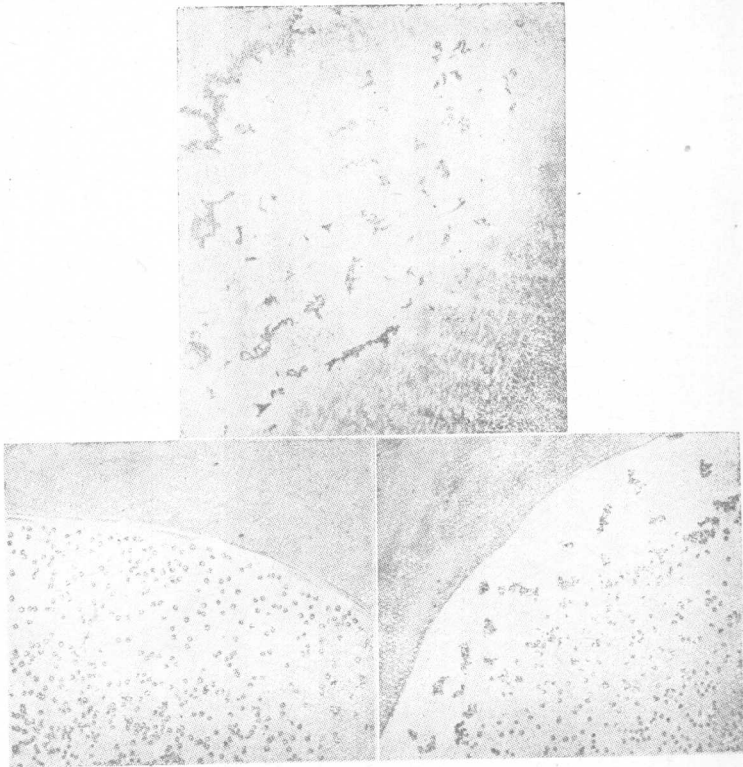


圖 76 鑑定血型的真凝集與假凝集：

上、真陽性凝集； 下左、陰性反應； 下右、假凝集。

### 第五節 假陰性與假陽性反應

#### (一)假陰性反應：

I. 標準 A 型與 B 型血清中，所含凝集素不足，凝集力減弱，即成假陰性反應。

II. 讀取結果太早，以致血清與血球間所起的變化不完全。

III. 血球混懸液的濃度太大，紅血球可將血清中存在較少的凝集素

完全吸收，以致不能發生凝集作用。

IV. 血球混懸液置放過久，使其對凝集作用的敏感性減小或完全失去。

V. 紅血球中的凝集原不足，以致凝集的敏感力不足，此種情形，常發生於新生兒的血液中。

VI. 新鮮血清中，含有補體，如採用，可使紅血球溶解而不起凝集作用。

## (二)假陽性反應：

I. 假凝集：病人血清的黏稠性與紅血球沉降速度如增加，常有綫狀形成的假陽性反應發生，若所用血清太濃，或作試驗時室溫太高，均易發生此種現象。如將紅血球懸液及血清稀釋適宜，即可免去此種現象。

II. 自家凝集：在室溫或較低的溫度中，自己血清與自己血球可起凝集現象，但如將標本加溫至  $37^{\circ}\text{C}$ ，凝塊又可分散，此因血清中含有自家凝集素，與紅血球中含有自家凝集原所形成的結果，此種現象，常發現於陣發性血色素尿、梅毒性或肥大性肝硬化症、溶血性黃疸、Raynaud 氏病、錐蟲病與極嚴重的貧血等症中。且此等患者的血清，能將其他任何人甚至與其同型人的血球凝集，故常在施行輸血準備上，造成極大困難，必須注意。

III. 細菌性凝集：此因細菌的污染，紅血球與血清發生變化後而產生的假陽性反應。Davidsohn 氏 (1940)，與 Toharsky 氏 (1942) 因之命名為細菌凝集。紅血球受污染後發生變化，可被任何正常人及病人自己的血清所凝集，故最早曾被名為普遍凝集，此種現象在用月經或屍體的血作試驗時，可同樣發生。用保藏甚好，未受細菌污染的標準血清與新鮮紅血球混懸液作試驗，此種假陽性反應，即可免去。

IV. 不規則或非正型同種凝集：此因亞型或異常的凝集素存在於正常血清中所產生的結果，此種凝集現象甚微弱，且只能在寒冷中發生，但有時亦可在室溫中發生，故如將標準血清 A 與 B，保存於冰箱中，於使用前，必先使其溫度升至室溫，再作試驗。若在  $0^{\circ}-5^{\circ}\text{C}$ . 間，將血清與血球分離，此種凝集素（寒冷凝集素），即被除去。

最常有的非正型同種凝集素為：（1）血為  $A_2$  與  $A_2B$  型人血清中的抗  $A_1(a_1)$  凝集素。（2）抗 O 凝集素，與 O 型血球，均起凝集作用，但與  $A_2$  的凝集作用較弱。（3）與凝集原 P 起作用的特殊凝集素。（4）無以為名的不規則同種凝集素。

除上述者外，經多次輸血及在受孕期間，患者血清中，因同種免疫作用所產生的同種免疫凝集素，多屬於寒冷凝集素類，但亦有於  $37^{\circ}\text{C}$ . 溫度下發生較明顯的凝集現象者。Levine 氏將此種凝集素，名為“非正型暖凝集素”。

V. 繼發性凝集：如用由手指直接所取的全血與新製標準血清作試驗，可有此種假陽性反應，若用洗後血球懸液與貯存的標準血清作試驗，即無此種現象。

VI. Wiener 氏與其同僚稱，用臍帶血分出的血清作試驗，亦可發生假陽性反應，因此種血清中，含有 Wharton 氏膠質，所以可發生凝集現象。

## 第六節 其他血型

### （一）A 型的亞型：

I. 概說：A 型凝集原，共分三種，即  $A_1$ 、 $A_2$  與  $A_3$ 。 $A_3$  極為少見，在臨床上，不為重視。故 A 型可分為  $A_1$  與  $A_2$  兩種亞型。AB 型可分為  $A_1B$  與  $A_2B$  兩種亞型。此四種亞型，凝集力的大小為： $A > A_1B >$

$A_2 > A_2B$ 。血為 A 型的病人，經過初次輸血，於接受  $A_1$  或  $A_2$  亞型輸血人的血球後，多無反應，同理，AB 型病人，初次輸血後，對  $A_1B$  或  $A_2B$  亞型的血球，亦無反應。但如多次將亞型血液為 A 或 AB 型病人輸入，使其血中亞型凝集素增加，即可發生不良反應。血為 A 或 AB 型的孕婦或產婦，因經過胎兒的同族免疫，血中可能產生亞型凝集素，故如將亞型血液，為其輸入一次或多次，可產生與上述相同的情形。

## II. 亞 A 型與亞 AB 型的測定法：

### A. 試驗血清的製備：

1. 原理：通常 B 型血清中，不但含有能凝結 A,  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_1B$  與  $A_2B$  的抗 A(a) 凝集素，且含有抗  $A_1(a_1)$  凝集素，此種凝集素，只能凝結  $A_1$  與  $A_1B$  亞型的血球，因此如利用吸收法將抗 A(a) 凝集素除去，則 B 型血清中祇有抗  $A_1(a_1)$  凝集素存在。故如用此法製成的被吸收的 B 型血清作試驗， $A_1$  與  $A_1B$  亞型血球，即被凝結，如無凝集現象發生，為  $A_2$  或  $A_2B$  亞型。

### 2. 被吸收 B 型血清的製備法：

a. 將新鮮 B 型血清，在  $56^\circ\text{C}$ . 的水溫箱中，加熱十分鐘，使成不動性。

b. 取  $A_1$  型人的血，加入置有枸橼酸鈉的試管中，防止凝結，搖勻後，在離心器中沉澱，用生理鹽水將血球洗兩次，棄去上清液。

c. 在 B 型血清中，加入相當於其體積  $\frac{1}{4}$  的  $A_2$  型血球，搖動，使充分勻和。

d. 在室溫中，置放兩小時，並隨時搖動。

e. 用沉澱法，將血清分出。

f. 在每毫升血清中，加入 0.2 毫升 1:1000 的硫柳汞防腐，註明血清種類與製造日期，置冰箱中保存備用。

III. 測定方法：與前述血型的玻片或試管鑑定法相同，用良好的被吸收後的 B 型血清作試驗，所有 A<sub>1</sub> 亞型的血球被凝集的現象甚強，A<sub>1</sub>B 型的血球凝集現象較弱，A<sub>2</sub> 與 A<sub>2</sub>B 血球，即用顯微鏡檢查，亦不呈絲毫凝集現象。

IV. 冷凝集試驗：因為自家凝集素的存在，在 0°—20°C. 的溫度下，病人的血清，常能將他自己的血球凝集，但在 30°—37°C.，此種現象，就不可能發生，此種凝集素，與血中其他凝集素無關。在室溫中，此種現象，也可能在血清較高的稀釋度中發生，以致使血型的鑑定發生困難。如果有這種現象發生，可將試驗標本置於 37°C. 的溫箱中，然後觀察其結果。

根據 1943 年 Perterson, Ham 與 Finland 諸氏的報導，此種自家凝集素，或所謂寒冷凝集素，存在於初發性非正型肺炎患者的血清中，經試驗結果，在此種病症中，即在較高的血清稀釋度中，亦可有自家凝集現象發生。此外，自家凝集素，存在於肝臟疾患、血性惡病質、錐蟲病患者的血清中。有時在經過磺胺類藥物的治療後，患者的血清中，也可能有這種自家凝集素發生，但不存於其他任何病症中。

Horstmann-Tatlock 氏試驗法：

1. 標本：

a. 患者血清：靜脈取患者的血 5 毫升，分出血清，陳舊的血清，可出現假陰性反應，不宜使用。

b. 2% 的 O 型血球或患者自己的血球混懸液。

2. 試法：

a. 在一試管架上，置放小試管(75×10 毫米)12 個，由左至右，由 1 至 12，寫明號碼。

b. 按下表準備稀釋血清：

管 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
生理鹽水(毫升)	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
患者血清(毫升)	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
血清稀釋度	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{128}$	$\frac{1}{256}$	$\frac{1}{512}$	$\frac{1}{1024}$	$\frac{1}{2048}$	$\frac{1}{4096}$	

← 鹽水對照  
→ 棄去

c. 在每試管中,各加 2% 的 O 型血球混懸液 0.1 毫升。

a. 搖勻後,置於  $0^{\circ}$ — $4^{\circ}\text{C}$ . 的冰箱中,經過一夜,取出檢視其結果。

e. 試驗結果:紅血球在試管底凝集成一圓盤,傾倒三次,不發生變化者,為強陽性反應(+++);一個(+)號的陽性反應,凝集現象,呈細顆粒狀。

f. 由冰箱中取出後,讀取一次結果,然後將試管架置室溫或孵箱中( $37^{\circ}\text{C}$ .),數小時後,再讀取一次結果,如得不同結果,為真正冷凝集,如結果相同,即非真正冷凝集。

(三)凝集原 M. N. 與 P.: Landsteiner 與 Levine 氏於 1928 年發現人類血球中,仍有凝集原 M. N. 與 P. 的存在,但正常血液中,無其相對的凝集素,此類凝集原的抗體原性甚低,多次輸血或受孕,均不易刺激人體,使相對的凝集素產生,此類凝集原,除在血統研究上具有意義外,在臨床診斷上,無任何價值。

(四)Rh 因子(Rh Factor):

I. 概說:在某種情況下,雖經試驗,為病人選擇最合宜的血型輸血,但於輸血後,仍有溶血現象發生,1940年,經 Landsteiner 與 Wiener 氏發表,據稱,此種現象的發生,係由於人類血球中有 Rh 凝集原存在之故, Landsteiner 與 Wiener 氏在研究期中,將一種印度猴的紅血球混懸液,分次注射於兔與天竺鼠體內,即得出一種特殊的凝集素,此種凝集素,不但能凝集印度猴的血球,且能凝集一部分人的血球,因之,即證

明一部分人的血球中，必含有與此印度猴相同的因子，故即取用英文名印度猴，前兩字母，名之爲 Rh 因子。血球中含有 Rh 因子的人，爲 Rh 陽性(Rh+)，否則爲 Rh 陰性(Rh-)，白種人 85% 爲 Rh 陽性，黃種人 90% 以上爲 Rh 陽性。

正常血液中，不含 Rh 凝集素，因之，第一次輸入(Rh+)血球，不產生任何反應，但(Rh+)凝集原的抗體原性甚強，如多次輸入，可刺激人體，使產生 Rh 凝集素，如此種凝集素在受血人的血中存在甚多，於輸血後，即起不良反應。孕婦因經胎兒 Rh 凝集原的同族免疫作用，血中亦可有 Rh 凝集素的產生，此爲胎兒有核紅血球過多症的主因，故需選擇(Rh-)的人爲曾經一次輸血，特別是爲曾經一次輸入(Rh+)血液的病人輸血，或爲孕婦與產婦輸血時，此點尤宜注意。

## II. Rh 因子的測定法：

A. 試驗血清的製備：此種血清，可由：

1. 屢次輸血時有溶血反應病人的體中取得。
2. 可由患胎兒紅血球增多症嬰兒的母體中取得。
3. 將印度猴的紅血球的混懸液，注射於天竺鼠體內，使免疫後獲得。以用最後一法，製備試驗血清，爲最便易，茲將 Landsteiner 與 Wiener 氏法。介紹如下：

a. 取印度猴的血，置於一含有枸橼酸鈉液的消毒管中，防止凝結。搖勻後沉澱，再用生理鹽水，將血球沉澱，清洗 2—3 次，棄去上清液。

b. 用生理鹽水，將集聚血球，製成 20% 的混懸液，選取肥大的天竺鼠 10 隻，由每隻腹膜中，注射血球混懸液 5 毫升，每隔 5 日注射一次，共注射 5 次(或於每週按 5、15 與 15 毫升的量注射，共注射三次)。

c. 最後一次注射經過一週後，取各天竺鼠的血，並分別析出其血清。



d. 按前述測定A型與B型血清法,用(Rh+)與(Rh-)血球懸液,測定每一血清中所含Rh凝集素的濃度,選取濃度合用者注入一管,在 $56^{\circ}\text{C}$ .的水溫箱中,置放15分鐘,使成不動性,然後加入1:1000的硫柳汞水溶液,防腐備用。

e. 測定血清濃度前,仍需用已知的(Rh-)A型與B型血球懸液作凝集試驗,如發現血清中有a或b凝集素存在,可於每2毫升含有a凝集素的血清中,加入已洗的A型集結血球0.5毫升,於每2毫升含有b凝集素的血清中,加入已洗的B型集結血球0.5毫升,搖勻後,置室溫中一小時,使將血清中a,與b凝集素吸收,然後沉澱,並分出血清,按上法加溫防腐備用(通常以濃度為1:10或較高的血球為最合用)。

## B. 測定方法:

### 1. 試管試驗法:

a. 將被檢人的血球,用生理鹽水洗滌後,製成2%的混懸液。

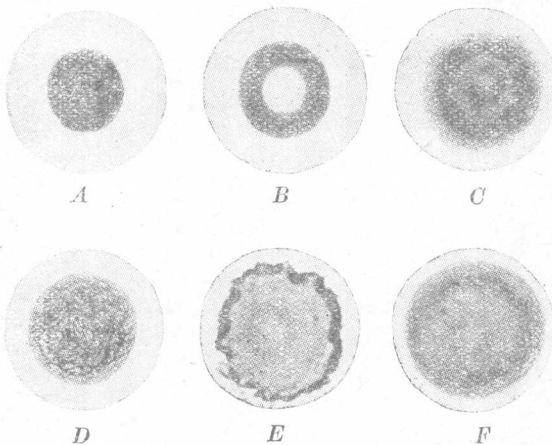


圖 77 用試管法測定 Rh 因子的結果。

A 與 B, 陰性反應;      C, 稍呈陽性反應;  
D, 弱陽性反應;      E 與 F, 標準陽性反應。

b. 在一內徑 7 毫米的小試管中，加入天竺鼠抗 Rh 血清 2 滴，及血球懸液一滴。

c. 搖動使勻和後，置於水溫箱中加溫一小時。

d. 檢視管底結果（如用手持放大鏡檢視，或將試管置於顯微鏡反光鏡的平面上檢視，當更清楚）。

e. 陰性反應：沉澱為圓形，邊緣光滑。陽性反應：沉澱有皺紋，邊緣呈鋸齒狀，或現顆粒狀沉澱。

f. 檢視完畢，將試管稍加搖動，吸取一滴，置破片上用顯微鏡檢查，最後將試管置放兩小時，再如法讀取結果。

g. 作試驗時，最好用陰性及陽性血液，作對照試驗。

### 2. 玻片試驗法：

a. 在玻片上，置放被檢人的全血兩滴（加有草酸鹽、檸檬酸鹽、或肝磷脂的全血，方可使用）。

b. 在血滴上，加入標準抗 Rh 血清一滴。

c. 用消毒箋攪動，使之勻和。

d. 將破片置於 Rh 因子測定器上，加溫並稍加搖動，檢視其凝集現象。

e. 此試驗可於兩分鐘內得到結果，陽性反應者呈凝集現象，陰性反應者不凝集。若為陰性反應，可再用試管試驗法檢查，以為對照。

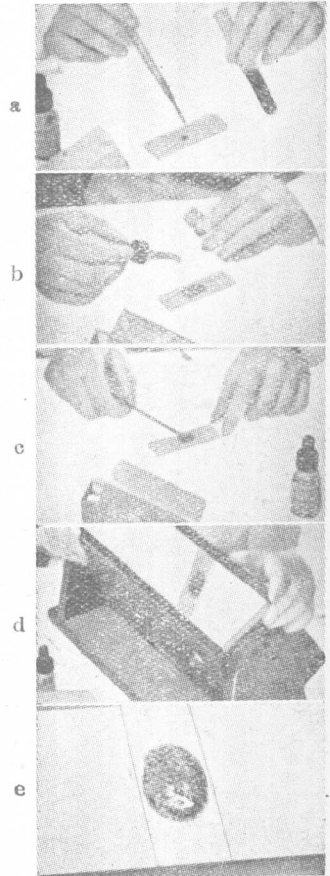


圖 78 用玻片法測定 Rh 因子的步驟及結果。

C. 我國人 Rh 因子的百分率：關於我國人 Rh 因子的調查，至今報導不多，現在根據已有的記載，附表如下：

調 查 者	檢 查 人 數	Rh 陽性者百分率	Rh 陰性者百分率
易 見 龍	782(長沙)	98.1	1.9
于 偉 良	218(濟南)	99.6	0.4
赫 氏	1006(南京)	99.4	0.6
祝 氏	169(貴州)	97.1	2.9
潘 氏 等	2998(北京)	99.38	0.62
盧 氏	1006(廣東)	99.3	0.7
祝 氏	17(中國苗族)	70.6	29.4
Lerine 氏等	150(紐約華僑)	99.3	0.7
Weiner 氏等	139(紐約華僑)	98.5	1.5

## 第二十二章 血液寄生蟲

### 第一節 瘧原蟲

(一)瘧原蟲的種類及其生活週期：瘧原蟲能侵入人的紅血球，為致成瘧疾的主要原因，共分四種：

間日瘧原蟲：致成間日瘧。

三日瘧原蟲：致成三日瘧。

惡性瘧原蟲：致成惡性瘧。

卵圓瘧原蟲：致成卵形間日瘧。

瘧原蟲的生活史，可分為二週期，即在人體內的無性生活一週期，及在雌性 *Anopheles* 蚊體內的有性生活週期，各種瘧原蟲的生活史甚相似，故綜合述之。

I. 有性生活週期：雌性 *Anopheles* 蚊咬患瘧疾的人時，吸入含有瘧原蟲的血液，故即受傳染。隨血液進入蚊胃的瘧原蟲，無性型與未成熟的配子細胞，即被消化。有性瘧原蟲，雄性者名為雄性生殖體，雌性者名雌性生殖體，雄性生殖體，有一個或更多鞭毛，名為小配偶子，此種鞭毛，可隨時伸出，於脫離雄性生殖體後，即侵入雌性生殖體內，使其受精後變為大配偶子，其後漸次成熟，即變為胚子，此種胚子，形長，有活動力，最後侵入蚊的腸胃，周圍產生披膜，名為卵囊，卵囊長大，兩週後破壞，分離出許多小棍狀物，此小棍狀物，即為生殖性芽胞，能侵入蚊的唾液腺，此受染的瘧蚊於咬人時，即將生殖性芽胞，傳入人的血液，使人亦受傳染，其後生殖性芽胞，漸次長大，在人體內形成其無性生活週期。

#### II. 無性生活週期：

A. 生殖性芽胞：被雌性瘧蚊傳入人體後數日，即可在循環血液中

發現，其形細長，含有一核，長約 10—12 微米，寬約 1—2 微米，入人體後，即侵入紅血球，通常一個生殖性芽胞，侵入一紅血球。

B. 滋養原蟲：進入紅血球的生殖性芽胞，名為滋養原蟲。初期小滋養原蟲，為小而透明的環狀體，其後漸次長大，即變為類阿米巴形的透明體，可伸出偽足，作為阿米巴樣運動。依賴紅血球的原漿為其營養，紅血球中的血色蛋白素，因受其消化，8 小時後即分解，變為紅棕色的細粒，呈現於原蟲內漿的中心或一側。用 Wright 氏或 Giemsa 氏染色法染色，則原蟲內漿呈藍色，染色質為鮮紅色，紅血球原漿內有 Schuffner 氏點，呈深紅色。

C. 裂體性增殖：滋養原蟲，繼續增長，紅血球亦因之變大，一個滋養體原蟲，可長成生殖體，或分瓣原蟲。已成長的分瓣原蟲，直徑約

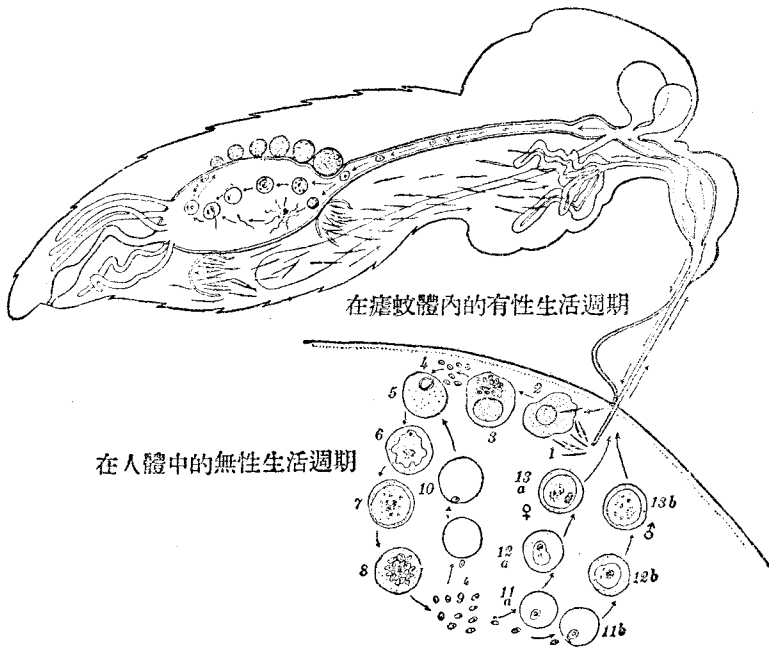


圖 79 瘧原蟲的生活週期。

8—10 微米，其核可產生 15—24 個小核，每小核為一部分原漿所圍繞，成裂體性芽胞，最後，紅血球破壞，裂體性芽胞與其毒素及色素小粒，同被放出，在此期間，患者即產生發熱發冷的症狀。被放出的裂體芽胞與色素，一部被白血球所吞食，多數芽胞侵入其他紅血球，又開始其無性生活週期，此種無性生殖時期，由於瘧原蟲的種類不同而各異，間日瘧原蟲及卵圓瘧原蟲為 48 小時，三日瘧原蟲為 72 小時，惡性瘧原蟲為 36—40 小時。

D. 生殖體：瘧原蟲進入紅血球後，有不能進行裂體性增殖者，但可發育為生殖體，有雌雄兩性，若不為瘧蚊所吸收，即在人體中漸次退化。

## (二) 瘧原蟲的檢查法：

### I. 新濕血膜檢查法：

A. 於作血膜前：將載物玻片及蓋片，洗擦潔淨，不得存有絲毫污垢。

B. 刺手指或耳翼，出血後，擦去第一滴，然後用一玻璃蓋片，在第二滴上，黏血一小滴，但勿觸及皮膚。

C. 將黏血的蓋玻片，覆於一潔淨的載物玻片上（血面向下），使血分散成一薄膜。

D. 先用高倍物鏡檢查，再用油浸物鏡檢查。

E. 如檢查時間過長，可用凡士林將蓋玻片的周圍加封，以免蒸發。

### II. 薄染色血膜檢查法：

A. 作血膜法，與白血球分類計數相同，但作成的血膜必須勻薄，使紅血球必須均勻分佈，不得重疊，有礙檢查。

B. 固定後用 Wright 氏或 Giemsa 氏染色法染色。

C. 乾後，用油浸物鏡檢查。

D. 染色後，如白血球的核受色不佳，瘧原蟲的染色質亦難受色，此宜注意。

E. 瘧原蟲含於紅血球中，染色後，其染色質為紅色，原漿呈淡藍色，色素顆粒為黑或深棕色。

### III. 厚染色血膜檢查法：

#### A. 除去血色蛋白染色第一法：

1. 刺血前，須將耳翼或手指，用酒精棉球絕對清潔消毒，以免血流出後，附着污垢、細菌等，有礙檢查，所用載物玻片，也必須絕對清潔。

2. 在玻片一端置血一滴，使其所佔部位約 $\frac{1}{2}$ 吋。

3. 用一清潔針或另一玻片的一端，將血滴塗開成寬約 $\frac{1}{2}$ 吋的厚血膜。

4. 將製成血膜置於孵箱中 ( $37^{\circ}\text{C}.$ )  $1\frac{1}{2}$ 小時使乾，或置室溫中，用培養皿覆蓋，置放經夜亦可，勿使血膜過乾，使其能附着於玻片上即可。

#### 5. 配製下列試藥：

冰醋酸，2.5% 水溶液……………4 容積

酒石酸，2% 水溶液……………1 容積

6. 將血膜玻片，置於所配的試液中，至血膜呈現灰白色時，血色蛋白即被完全除去。

7. 用水沖洗，乾後用 Wright 氏染色法染色檢查。

#### B. 除去血色蛋白染色第二法：

1. 塗製血膜，與上法相同。

2. 用下液染色 1—2 分鐘。

蒸餾水……………300.0 毫升

美藍……………0.6 克

氯化鈉……………1.8 克

- 枸橼酸鈉.....3.0 克
- 石竹苷.....2.0 克
- 佛茂耳, 15%.....12.0 毫升

3. 傾去染色液, 另加新試液染色 1—2 分鐘, 如血片甚厚可按此法換染 3—5 次, 至血膜着色良好時爲止。

4. 染色完畢, 傾去試液, 在血膜上覆以玻蓋, 用油浸物鏡檢查。

用此法染色, 紅血球中的血色蛋白可被石竹苷除去, 美藍可使瘧原蟲以及白血球受色(用蒸餾水或淡酸溶液浸泡血膜, 亦可除去血色蛋白)。

C. Barber-Komp 氏厚血膜染色檢查法:

1. 按照上法塗製血膜, 俟血膜乾至附着於玻片上的程度, 即可進行染色。

2. 配製以下染色液:

- Giemsa 氏染色液.....1 容積
- 中性或微呈鹼性(pH 7.0—7.2)蒸餾水.....6 容積

3. 將血膜玻片置於上液中, 染色 30 分鐘。

4. 取出玻片, 置蒸餾水中 5 分鐘使脫色, 用顯微鏡檢查, 如血膜呈深藍色, 白血球幾呈黑色, 卽爲染色過久結果, 須另作血膜染色(Pampana 氏謂若用 pH 7.2 的緩衝稀釋 Giemsa 氏染色液, 染色結果較好)。

5. 在空氣中乾燥後, 用油浸物鏡檢查。

IV. Boss-Johns 氏培養法: 此法在治療期間, 應用最宜, 因在治療期中, 血膜檢查瘧原蟲, 雖爲陰性, 但血液培養, 可能呈陽性反應。

A. 在一有 50 毫升容量的錐形瓶中, 置碎玻璃渣少許, 或玻璃珠十數粒, 用棉塞緊塞瓶口後, 滅菌乾後備用。





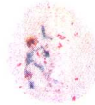
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



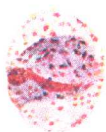
12



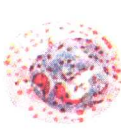
13



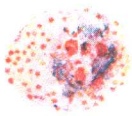
14



15



16



17



18



19



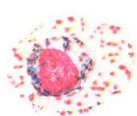
20



21



22



23



24

圖 80 間日瘧原蟲：

1. 大小正常的紅血球，邊緣部份含有一環狀滋養原蟲；
2. 大赤血球中含有一個像帶有印記的指環形幼稚滋養原蟲；
3. 有嗜鹽基性點彩的紅血球中含有一很成熟的環狀滋養原蟲；
4. 嗜多色性紅血球中含有一帶偽足的幼稚間日瘧原蟲；
5. 球狀滋養原蟲，原漿中含有色素，紅血球變大，並含有 Schüffner 氏彩點；
- 6, 7. 很細小的中等滋養原蟲；
8. 三個阿米巴滋養原蟲；
- 9, 11, 12, 13. 正在發育的較成熟的阿米巴滋養原蟲；
10. 一個紅血球中含有兩個阿米巴滋養原蟲；
14. 成熟的滋養原蟲；
15. 成熟的滋養原蟲，其染色質在進行分裂中；
- 16—19. 分裂前分瓣原蟲的各分裂階段；
20. 成熟的分瓣原蟲；
- 21—22. 發育中的生殖體；
23. 成熟雄性生殖體；
24. 成熟雌性生殖體。

B. 用無菌法在上述滅菌瓶中，加入 50% 葡萄糖水溶液（滅菌）0.1 毫升，靜脈取血 10 毫升，注入瓶中，用力轉動除去血纖維。

C. 在一列無菌小試管中，加入除纖維血，使每管中血的深度為 2.5 厘米。

D. 將試管上部，在酒精燈上加熱，驅出其中空氣，塞以棉塞。

E. 沉澱，使每管中血清層，至約為 1.2 厘米時為止。

F. 置孵箱中(37°—39°C.)培養。

G. 24 小時後取出，可見血分為三層：上層為血清，中層為白血球，下層為紅血球，瘧原蟲可在紅血球的上部發育。用無菌毛細管吸取少許，置玻片上，按常法塗製標本，染色檢查。

### (三)人體瘧原蟲特點的比較：

#### I. 間日瘧原蟲：

A. 在間日瘧中，紅血球較正常者為大。

B. 幼蟲約為受染紅血球直徑的 $\frac{1}{3}$ ，形如帶印記的指環，染色質塊（着紅色），恰像指環上的印記。周圍原漿，着藍色，成帶狀，中心不受色，形成一空泡。

C. 滋養體原蟲，形狀不一，有時含有空泡及一或數個染色塊，有色素分佈，紅血球有時亦含有微細的淺紅色 Schuffner 氏點。

D. 分瓣原蟲，充滿紅血球，含有 15—20 染色質塊。每一染色塊，為淺藍色的原漿所包圍，形成裂殖性芽胞，排列甚不一致，色素聚成塊，有時接近於細胞的中心。

E. 大生殖體與小生殖體，常充滿紅血球，為圓或橢圓形，原漿為深藍色，染色質塊較大，色素甚多。

F. 用間日瘧患者的循環血液，塗製標本，在一血膜中可找到上述任一形狀的瘧原蟲，有時此一形可較他一形為多。

## II. 三日瘧原蟲：

A. 在三日瘧中，紅血球的顏色及大小均正常。

B. 環狀體幼蟲，為較大的染色質塊，中間含不受色的空泡，為較寬的藍色原漿帶所形成，滋養體原蟲的直徑，約為紅血球直徑的 $\frac{1}{3}$ 。

C. 初期滋養體原蟲，為長帶形，這是本蟲的特點。延長的藍色帶形原漿中，含有形狀不規則的紅色染色質塊，色素較粗，佈滿紅血球，受染的紅血球中，無 Schuffner 氏點。

D. 成蟲，即分瓣原蟲，充滿紅血球，含有 6—10 個染色質塊，每一染色質塊為藍色原漿所圍繞，似薔薇花形，粗色素粒，分佈於中心。

E. 有性生殖體，與間日瘧者相同，惟所含色素較粗。

F. 用三日瘧患者的循環血液塗製標本，在一血膜中，可發現上述任一或各期瘧原蟲。



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24

圖 81 三日瘧原蟲：

1. 幼稚環狀三日瘧原蟲滋養體；
- 2—4. 幼稚環狀滋養體，其染色質與原漿逐漸增多；
5. 發育中的環狀滋養原蟲，含有色顆粒；
6. 早期長帶形滋養原蟲，含有長形染色質及色素顆粒；
- 7—12. 發育過程中可能見到的各型三日瘧原蟲滋養體；
- 13, 14. 成熟滋養體，13 爲帶形；
- 15—19. 分瓣原蟲分裂前的發育過程；
20. 成熟分瓣原蟲；
21. 未成熟的雄性生殖體；
22. 未成熟的雌性生殖體；
23. 成熟的雄性生殖體；
24. 成熟的雌性生殖體。

### III. 惡性瘧原蟲：

A. 在惡性瘧中，紅血球較正常者爲小，有時變形。

B. 環狀體有小染色質點，空泡周圍，爲一藍色環形原漿所圍繞，同一紅血球中，含有兩個以上原蟲的甚普遍（此在間日瘧原蟲及三日瘧原蟲中，甚少或永不發現）。

C. 成長期的滋養體原蟲，與分瓣原蟲，僅能在極嚴重的傳染的循環血液中發現。

D. 有性生殖體的形狀甚特殊，雌性生殖體爲新月形，呈淺藍色，兩端稍尖，含一大塊染色質與色素，緊集於中央，紅色球形狀改變，色甚淺，雄性生殖體爲新月形，或香腸形，呈灰藍色，含有染色質及色素甚多，散佈於中央。

E. 用惡性瘧疾患者的循環血液塗製血膜，祇能找到環狀體及新月形原蟲。



1



2



3



4



5



6



7



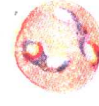
8



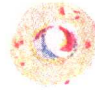
9



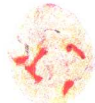
10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



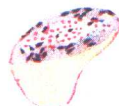
24



25



26



27



28

圖 82 惡性瘧原蟲：

1. 極幼稚的環狀滋養體；
2. 一個紅血球中含有兩個幼稚滋養原蟲，一為邊緣形，一為指環形；
- 3, 4. 含有兩個染色點的幼稚滋養原蟲；
- 5--7. 發育過程中的滋養原蟲；
8. 一個紅血球中含有三個中型滋養原蟲；
9. 在一含有 Maurer 氏點的紅血球中的滋養原蟲，含有色素顆粒；
- 10, 11. 每個細胞中各含有兩個滋養原蟲，但形狀不同；
12. 接近成熟的滋養原蟲，原漿中滿佈色素顆粒，紅血球含有 Maurer 氏點；
13. 纖細形夏秋瘧原蟲；
14. 成熟滋養原蟲，色素成塊狀；
15. 瘧原蟲的染色質開始分裂；
- 16—19. 分裂前的分瓣原蟲發育過程；
20. 成熟分瓣原蟲；
- 21—24. 生殖體的發育階段，此在循環血液中不能見到；
25. 未成熟的雌性生殖體；
26. 成熟的雌性生殖體；
27. 未成熟的雄性生殖體；
28. 成熟的雄性生殖體。

## 第二節 黑熱病原蟲

黑熱病原蟲侵入人體網狀內皮系後，即可致成黑熱病。白蛉為傳染黑熱病主要媒介之一，人如被受染的白蛉所咬，即被傳染。

黑熱病的潛伏期大約為 10 天至 1 年，通常多為兩個至四個月。發病後，患者初感頭疼、疲困、及不規則發熱，其後脾及肝臟漸漸脹大，出汗、消瘦、貧血、皮膚發灰或黑色、鼻與齒齦黏膜出血、白血球總數可降至 2000，患者抵抗力漸次減弱，即可有合併症發生，常有的合併症為痢疾、惡性瘧疾、肺炎、腎炎、心臟擴大等，如不加緊治療，即可致死。

## 黑熱病原蟲的檢查法：

(一)塗片檢查：這是診斷黑熱病最可靠的方法。

I. 用血或脾、骨髓及淋巴線穿刺液塗抹標本。

II. 用 Wright 氏或 Giemsa 氏染色法染色。

III. 乾後，用油鏡檢查。

染法片中所見的黑熱病原蟲，爲圓或卵圓形，長約 2—3 微米，寬約 1.5—2.5 微米，細胞膜甚明顯，原漿着淺藍色，大圓核着紅色，偏於一側，小核爲小棍形，着紫或紅色，如標本清晰，則可見小核爲運動基體（旁基小體與鞭毛基體的合稱）所構成，接近大核，有時亦可發現一極細微的紅纖維，自小核發出，伸至蟲體邊緣，這是鞭毛基部的雛形。在人體內所見的黑熱病原蟲，無鞭毛，在白蛉體內所發現的黑熱病原蟲，以及用人體標本培養出的黑熱病原蟲，均爲鞭毛型，此型蟲體爲短梨形，或長梭形，大核在蟲體中央，小核偏於蟲體前端，在蟲體前端，發出一根極細的游離鞭毛。

(二)血清檢查法：

I. Napier 氏佛耳耳凝體反應：

A. 原理：黑熱病患者的血清內，含有過量的球蛋白，遇佛耳馬林即變爲混濁不透明的白色凝固體。

B. 試液：36% 的佛耳馬林。

C. 試法：

1. 在一小試管中，加入患者的血清 1 毫升。

2. 加入 36% 佛耳馬林 1 滴，搖動，使勻和後，於管口加塞，以免蒸發，置室溫中，隨時觀察。

D. 結果：

1. 陽性反應：



++++, 5分鐘內血清變成混濁的白色凝固體,像煮熟的蛋白。

+++ , 20分鐘內發生以上反應。

++ , 2小時內發生以上反應。

+ , 24小時內發生以上反應。

2. 疑似反應(±): 24小時內血清變為半透明的乳狀固體。

3. 陰性反應: 血清變為固體,但仍透明,或是血清未發生任何變化,仍為透明的液體。

黑熱病患者,受染後四個月用此法檢查, 82—85%,均呈陽性反應。惟此法並非黑熱病的特殊檢查法,因在結核病、錐蟲病、瘧疾及吸血蟲等症中,此試驗亦均呈陽性反應,所以只能作輔助試驗法。

## II. Chopra 氏銻劑試驗法:

A. 原理: 血中過量的球蛋白,與尿素銻溶液相遇,即發生沈澱。

B. 試液: 尿素銻, 4% 水溶液。

C. 試法:

1. 準備兩個小試管(65×4毫米)在一管中,加入血清 0.2 毫升。

2. 沿管壁徐徐加入 4% 尿素銻水溶液 1—3 毫升。

3. 如為陽性反應,在 10—15 分鐘內,在兩液交界處,即發生一沉澱環。

## III. Chopra 氏刺指試驗法:

A. 刺指,使之出血。

B. 在一試管( $2 \times \frac{3}{8}$ 吋)中,先加入 2% 的草酸鉀溶液 0.25 毫升,再加入血液一大滴。

C. 搖動,使之勻和,俟血球沉澱後,沿管壁徐徐加入 4% 的尿素銻 1—2 毫升,在 5—10 分鐘內,如發生沉澱,為陽性反應。

## IV. Sias 氏沉澱試驗:

A. 原理：黑熱病患者的血內，含有過量的球蛋白，加入蒸餾水，即發生混濁的沉澱。

B. 試法：

1. 在一小試管中，加入蒸餾水 0.6 毫升。
2. 用測定血色蛋白素的吸管，吸血 20 立方毫米，加入於試管中，搖動，使勻和。

3. 在一小時內，每隔 15 分鐘檢視一次：

C. 結果：

15 分鐘內發生沉澱 = + + + + , (強陽性反應)

30 分鐘內發生沉澱 = + + + , (陽性反應)

45 分鐘內發生沉澱 = + + , (弱陽性反應)

一小時或較長時間發生沉澱 = + , (極弱陽性反應)

一小時後有輕度混濁發生 = ± , (疑似反應)

管中液體始終透明不變 = - , (陰性反應)

### 第三節 人體錐蟲

錐蟲為致成非洲睡眠病的主因，分岡比西錐蟲、洛滯西錐蟲與枯西氏錐蟲。

感染的采采蠅咬人時，錐蟲小體進入人的血內，藉分裂增殖，逐漸增多。其寄生地為血漿、淋巴節及腦脊髓液，至侵入人的腦脊髓液中時，腦質即起變化，患者即昏睡，故名睡眠病。

此病的潛伏期較長，初發症狀，可能僅為淋巴腫脹，其後產生頭痛、不規律高熱、胸部發生紅斑性疹、神經過敏、失眠及虛脫。在此期間，特別在發高熱時期，在血中可查出錐蟲，病發後一月，淋巴結即脹大，頸部淋巴結尤甚，此時如作淋巴結穿刺，或可查出錐蟲。此時患者最主要症

狀爲頭痛，發熱及日間昏睡，病情再嚴重時，患者即顯癡呆，或昏睡不醒，且時時煩燥，此時錐蟲不易在血中檢出，但在腦脊髓液中較多發現。

岡比西錐蟲病，進行較慢，數年後始能致死，但洛滯西錐蟲病，進行甚快，且甚嚴重。

決定中樞神經是否受病，必先檢查腦脊髓液，血錐蟲已侵入，則腦脊髓液的壓力加大，易起凝結，球蛋白增多，淋巴白血球亦增多（每立方毫米，約爲 2000 個），如作檢查，必先將腦脊髓液沉澱。

人體錐蟲的檢查法：

（一）不染色塗片檢查法：

I. 用消毒注射器，取患者的血，淋巴液或腦脊髓液（如在軟而腫的淋巴節上，吸取淋巴液，更易檢出）。

II. 在一潔淨的玻璃片上，置放一滴。

III. 將玻片置於顯微鏡上，用低倍及高倍物鏡檢查（光線不可太強，因錐蟲爲無色透明體）。

用此法檢查錐蟲，爲無色的梭狀體，在液體中，彎曲進行甚速，在發熱期如取血標本檢查，在血漿中有時可發現錐蟲，但錐蟲不存在於血球中。

（二）染色玻片檢查：

I. 用血、淋巴液或腦脊髓液的沉澱，塗製標本（早期血塗片，血膜宜厚）。

II. 如在病情嚴重時，檢查血液，須用濃縮法，即將 10 毫升靜脈血液，注入於一加有 1 毫升 3% 的枸橼酸鈉溶液中，搖勻後，用每分鐘 1000—1500 轉的速度沉澱，然後用毛細管取出緊接血漿底層的沉澱塗製標本。

III. 用 Wright 氏或 Giemsa 氏染色法染色後，用油浸物鏡檢查。

人體標準錐蟲，爲長形鞭毛蟲，含有一圓或橢圓形的核，動力基體，波動膜，與一根活動鞭毛。短粗形無鞭毛的錐蟲，有時亦可見到，各種錐蟲的形狀，大致相同，長約 14—33 微米，寬約 1.5—3.5 微米，原漿着淡藍色，含有深藍顆粒，核着紅或紫色，位於蟲體的中央，動力基體爲一暗紅小點，位於蟲體後端，鞭毛細如髮絲，着紅色，從動力基體發生後，沿波動膜伸出蟲體的前端。

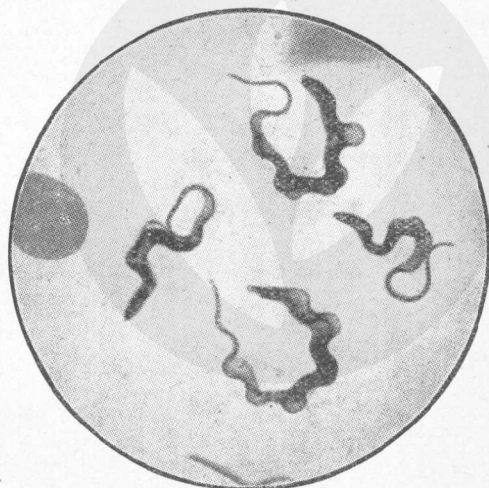


圖 83 血膜中所見的岡比西錐蟲。

### (三)動物接種試驗：

- I. 取血、淋巴液或腦脊髓液 2—10 毫升。
- II. 接種白鼠或荷蘭豬。
- III. 在 6—8 日中，每日取接種動物的血，塗製標本按上法檢查。

用動物接種試驗，可鑑別洛滯西錐蟲，及岡比西錐蟲，前者的核居於蟲體的後端，後者的核，多居於蟲體的中央。

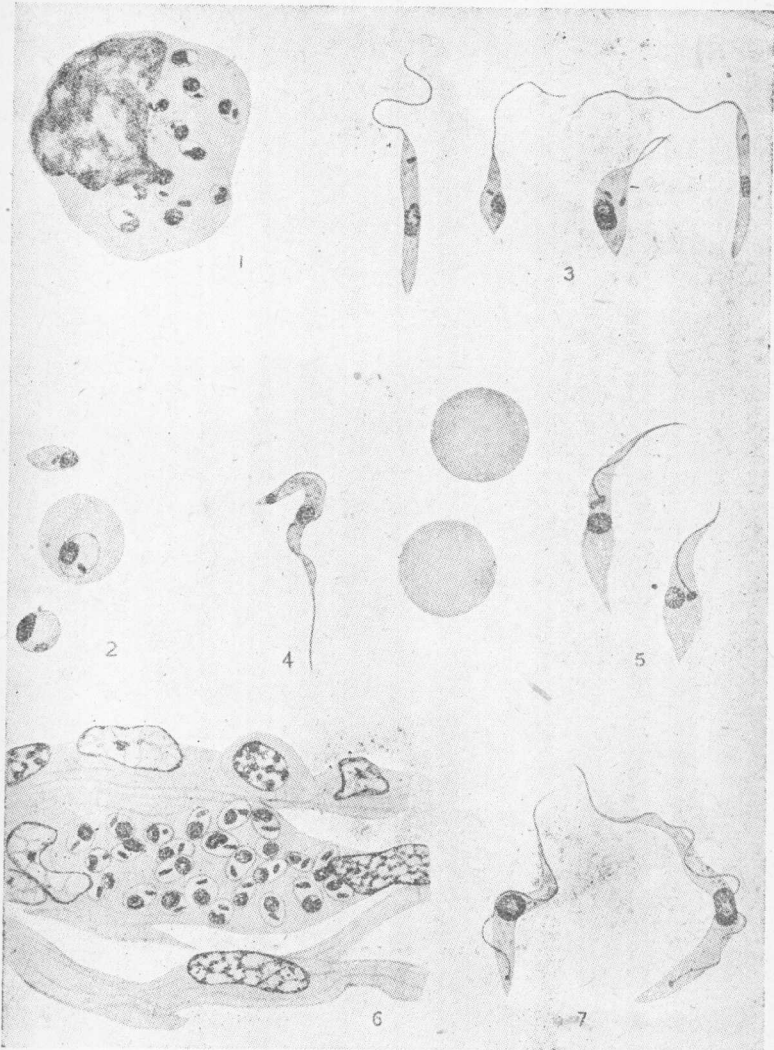


圖 84 黑熱病原蟲及人體錐蟲：

- (1) 大單核白血球中含有美洲利什曼原蟲； (2) 游離黑熱病原蟲；  
 (3) 培養的各期美洲利什曼原蟲； (4) 枯西氏錐蟲；  
 (5) 培養的枯西氏錐蟲； (6) 叢聚心機的無鞭毛枯西氏錐蟲；  
 (7) 大型與小型岡比西錐蟲。

## 第四節 回歸熱螺旋體

回歸熱又名弛張熱，為一種因致病螺旋體侵入人的血液、腦脊髓液或組織而發生的疾病。

體蝨、頭蝨、與壁蝨為傳染回歸熱的媒介，人如被上述各蝨所咬，或在皮膚受傷處沾污蝨尿，或其他液體，均可受染，亦可穿過黏膜傳染。

因頭蝨與體蝨所咬而傳染者，為歐洲回歸熱螺旋體，因壁蝨傳染者，為中非洲回歸熱螺旋體，兩種螺旋體的形態甚相似，惟中非洲螺旋體可傳染其他動物，歐洲回歸熱螺旋體只能傳染給人。

發病甚突然，發冷、頭痛、背及四肢疼痛、惡心、嘔吐、通常便秘，但有時亦作腹瀉、驚厥，在病勢發展期中，亦可發生其他症狀，如心臟衰弱、黃疸等，發熱期為3—8日，有時可有一次發熱期，但多數患者於熱退後，至少又能再發一次，一部患者可繼發二次或數次，在退熱期，患者似較正常，再發熱期的症狀，較初發病時為輕。

回歸熱螺旋體的檢查法：

(一)血膜檢查法：

- I. 在一潔淨的玻璃片上，塗製一薄血膜。
- II. 用 Wright 氏或 Giemsa 氏染色法染色。
- III. 乾後，用油浸物鏡檢查。

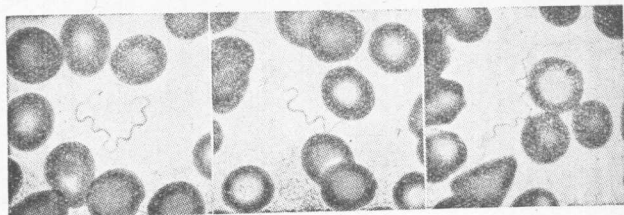


圖 85 回歸熱螺旋體。

回歸熱螺旋體，長約 8—16 微米，寬約 0.35—0.5 微米，細長，有 3—6 個灣曲，有時含有色粒，每次宜多塗數個血膜檢查。

(二) 墨染檢查法：

- I. 在一潔淨的玻璃片上，加患者的血與黑墨汁各一滴。
- II. 用玻璃蓋片覆蓋。
- III. 置於高倍物鏡下檢查。

回歸熱螺旋體，為極微細的螺旋體，無色透明，呈現於黑色的背影中。

(三) 暗視野檢查法：

- I. 準備血塗片。
- II. 用暗視野映光法檢查。

(四) 動物接種：

- I. 由病人靜脈取血 20—25 毫升。
- II. 由白鼠腹膜注入。
- III. 經 6 日及兩週後，取白鼠血，塗製血膜，按上法檢查有無回歸熱螺旋體。

### 第五節 班克羅夫絲蟲

此種絲蟲，為致成象皮病，與乳糜尿的主因。雄性成蟲，長約 4 厘米，寬約 1 厘米；雌性成蟲，長約 8 厘米，較細。此種絲蟲，成對寄生於淋巴腺中，如數字過多，可阻止淋巴液的流通，人如為受染的 *Culex* 蚊所咬，即可傳染。

雌性絲蟲，在血液中產生幼絲蟲極多。此種幼絲蟲，長約 0.2—0.4 毫米，寬與紅血球相仿，被包圍於透明卵鞘中，雖自動力頗強，但不到處移動。如於深夜取血，最易查出，如患者夜間失眠，日間昏睡，則可於日

間下午取血檢查。幼蟲有時亦可在尿或漿膜腔的乳糜液中發現。

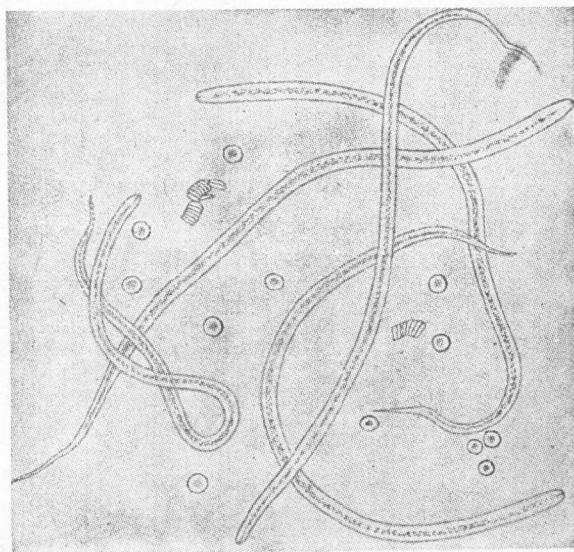


圖 86 班克羅夫血絲蟲。

班克羅夫絲蟲檢查法：主要在檢查血中的幼絲蟲。

(一)直接檢查法：

- I. 刺耳或手指，使之出血。
- II. 在一潔淨的玻璃片上，置血一滴。
- III. 覆一玻蓋，用低倍物鏡檢查。

幼絲蟲一般可在紅血球間查出。

(二)濃縮檢查法：

- I. 在一小試管中，先加 2% 的醋酸 5 毫升。
- II. 靜脈取血 1 毫升，加入試管，搖動使之勻和。
- III. 置離心器中轉動，使發生沉澱。
- IV. 取下層沉澱，塗製濕標本，覆以玻蓋，按上法用低倍物鏡檢查。



## (三)染色標本檢查法：

- I. 用上述普通或濃縮法塗製血膜。
- II. 乾後，固定，用 Wright 氏或 Giemsa 氏染色法染色。
- III. 乾後，用油浸物鏡檢查。

## 第六節 旋毛蟲

人如誤食未煮熟含有旋毛蟲包囊幼蟲的豬肉，即可患旋毛蟲病，此病的潛伏期為 5 日至 3 週。幼蟲入人胃後，週圍包囊，即被消化，至達於小腸時，幼蟲即成熟為成蟲，侵入腸黏膜，此時雌性成蟲，產生多數幼蟲，蟲又侵入橫紋肌肉，成長至約 0.8 毫米的長度，其後就變為包囊形。此時患者即產生各種症狀，如：肌肉酸痛、癱瘓、眼眶面部水腫、發熱、嗜伊紅白血球增多 (25—75%)，白血球總數亦增多 (15,000—30,000)。病狀嚴重時，可發生水腫、失水、視力障礙、反應異常、譫語、腦炎等。如每公分體重，平均有五個旋毛蟲幼蟲時，即可致死。

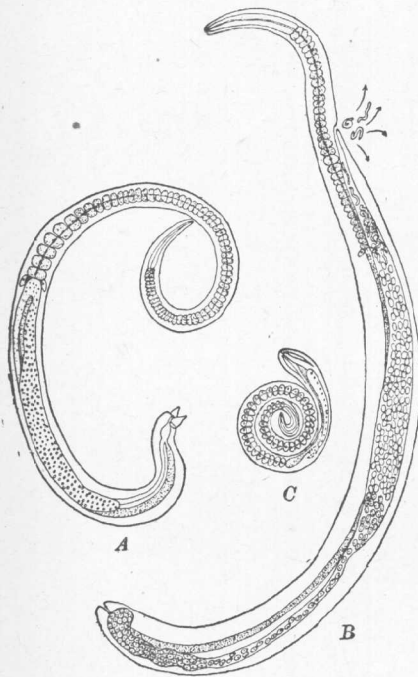


圖 87 旋毛蟲：

A. 雄性成蟲； B. 雌性成蟲； C. 幼蟲。

蟲，蟲又侵入橫紋肌肉，成長至約 0.8 毫米的長度，其後就變為包囊形。此時患者即產生各種症狀，如：肌肉酸痛、癱瘓、眼眶面部水腫、發熱、嗜伊紅白血球增多 (25—75%)，白血球總數亦增多 (15,000—30,000)。病狀嚴重時，可發生水腫、失水、視力障礙、反應異常、譫語、腦炎等。如每公分體重，平均有五個旋毛蟲幼蟲時，即可致死。

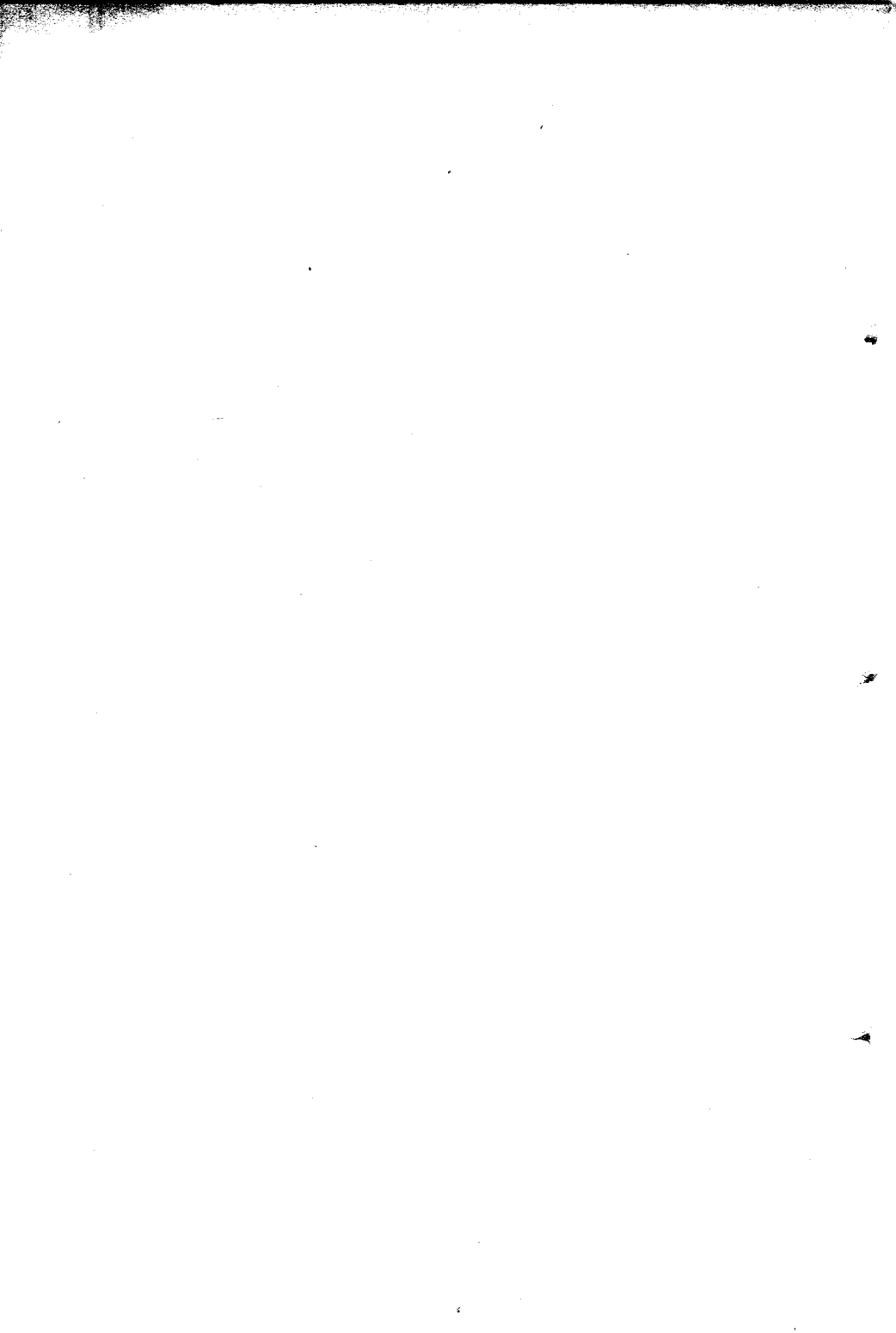
旋毛蟲檢查法：主要在檢查血液、腦骨髓液中的幼蟲。

(一)血液檢查：在發病後的 6—22 日間，檢查血液，最為可靠。

- I. 在一試管中,加入 2% 的醋酸 2.5 毫升。
- II. 靜脈取血 10 毫升,亦加入試管中。
- III. 搖動,使勻和後沉澱之。
- IV. 用試管下層沉澱,塗製濕標本,或作染色標本檢查。旋毛蟲的形態如圖 87,甚易查出。

(二)腦脊髓液檢查法:

- I. 將新鮮腦脊髓液,置於一試管中。
- II. 置離心器,沉澱 5 分鐘。
- III. 傾去上層清液,將下層沉澱塗製標本,按上法檢查旋毛蟲。



## 第六篇 痰的檢查

痰是由肺泡、支氣管、氣管、喉頭、咽喉與口腔黏膜的分泌物混合而成。正常人無痰，病人痰中包含的成分甚多，且多因疾病的不同而各異。檢痰的適應症為：

- (一)任何因咳嗽或呼吸氣管受刺激而咯痰的病症。
- (二)肺部疾患。
- (三)上吸呼吸道疾患。

檢痰所用標本，必須嚴格收集真正因咳嗽作用而咯出的痰，一般自口頰、咽喉或鼻咽部輕微咳出的分泌物，不適於檢查。早晨第一口痰中，較易查出結核桿菌或其他病原菌，故宜按時收集，必要時，可收檢 24 小時的全痰。如病人無痰，需要檢查時，可使其於先一日晚服碘化鉀 10 喱，因此劑能刺激支氣管分泌物的增加。收痰容器應絕對清潔，如作痰培養，收痰容器應先滅菌。

### 第一章 肉眼檢查

(一)量：二十四小時內的痰量，在診斷上，極為重要，正常人無痰，即有亦甚少。肺壞疽、肺膿瘍、肺空洞、支氣管擴張等症，咯痰量都增加，晚期肺結核患者二十四小時內的痰量可超過 100 毫升。

(二)色及濃黏度：

I. 黏而透明，有時略帶綠色的痰，多見於支氣管炎及肺結核的初期，在急性氣管炎、百日咳、肺炎等症中亦可見到。

II. 膿性黏液，其中含有黏液及膿細胞，且多為黃色的痰，在急性與慢性支氣管炎，支氣管擴張及肺空洞等症中多見。

III. 漿液性無色或略帶黃色的痰，多見於肺部水腫。

IV. 黏而帶血，血色鮮紅的痰，多見於肺部結核。血色暗紅或似銹色，多為初期肺炎與肺梗塞的說明。

V. 棕黃色的痰，為因心臟衰弱而有肺動脈充血的說明。

(三)味：正常的痰無味，在患肺膿瘍、肺壞疽及腐敗性支氣管擴張各症中，痰即發生腐臭味。

(四)成層：如將痰置於一玻璃杯中，數小時後則見分為二或三層，上層為泡沫狀黏液，中層為半透明含水成分，下層為膿液，含有膿細胞與細菌。此種情形，見於肺壞疽、肺膿瘍及支氣管擴張。

(五)反應：新鮮的痰為鹼性，肺空洞的痰多為酸性。

## 第二章 顯微檢查

### (一) 不染色痰標本的檢查：

I. 塗製標本法：用竹籤選取可疑的痰粒，置玻片上，滴加生理鹽水少許，混合均勻，覆以玻蓋，用低倍與高倍鏡檢查。

II. 不染色標本中可能見到的一般成分，主要為各種細胞，如上皮細胞、紅血球及各種白血球。

A. 上皮細胞：因其形狀的不同，可決定其來源，對診斷甚為重要。

1. 鱗狀上皮細胞：為大而扁平，多角形，有一小核的細胞，來自口腔及氣管上部。在喉炎、咽炎患者的痰中常可發現。

2. 圓柱形上皮細胞：可發現於支氣管性氣喘與急性氣管炎的痰中，多來自鼻腔、咽喉、喉頭及氣管。新鮮時，尚可發現其一端的纖毛，作排筆狀。

3. 肺泡上皮細胞：為大而圓或橢圓形的細胞，直徑約為紅血球的3—6倍，中有一或二個泡狀的核，來自肺泡壁上。

B. 紅血球：紅血球多的為血痰，可用顯微鏡檢出，在各種癆症患者的咯痰中甚多見。

C. 白血球：（必要時可用瑞特氏法染色檢查）

1. 多形核中性白血球：此種白血球在痰中多為膿細胞，多見於支氣管肺炎。

2. 淋巴細胞：此種白血球，在肺結核患者的咯痰中較多。

3. 嗜酸性白血球：在支氣管性氣喘的痰中，可以發現，用瑞特氏或紀姆沙氏染色法染色，即明顯易見。

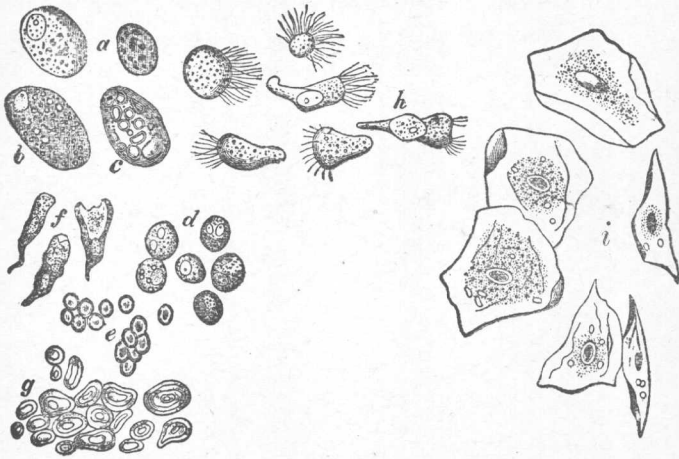


圖 88 痰中常見的細胞：

- a. b. c.* 肺或肺泡上皮細胞；*a.* 正常含碳色素細胞；  
*b.* 含有脂肪滴；*c.* 含有髓磷脂珠；  
*d.* 膿細胞；*e.* 紅血球；  
*f.* 圓柱支氣管上皮細胞；*g.* 游離髓磷脂珠；  
*h.* 鼻內各種毛狀上皮細胞；*i.* 咽喉鱗狀上皮細胞。

### III. 不染色痰片中可能見到的特種成分：

A. 彈性纖維：此種纖維，分佈於肺與小支氣管的壁上，故其發現為肺部主質破壞的說明，為邊沿明顯，直徑一致的長條纖維，尖端分枝，且甚彎曲，互相交叉，有時構成網狀，在肺膿瘍、潰瘍性支氣管擴張症、石棉沉着病患者的痰中可以見到。如在活動性肺結核患者的痰中發現，說明肺空洞。但在早期肺結核患者的痰中，於未找到結核桿菌前，有時亦可發現。

#### 檢查方法：

1. 少量的痰，可按一般方法，塗製標本，並在其中滴加 10% 的氫氧化鈉一滴，覆以蓋片，用低倍鏡檢查。

2. 如咯痰量甚多，可加入等量的氫氧化鈉(10%)，攪勻後加熱使溶解，然後用離心器沉澱，取沉渣檢查。如滴加伊紅染色，彈性纖維，當更明顯易見。

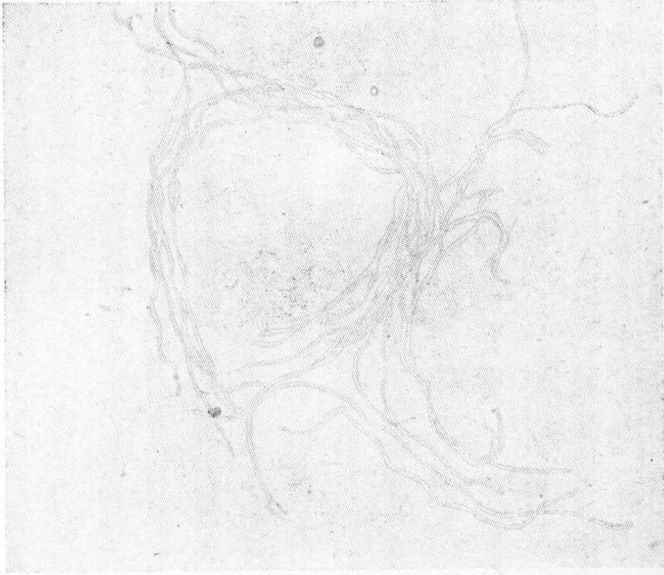


圖 89 痰中的彈性纖維。

B. 枯什曼氏螺旋體：為淡黃色的線狀螺旋體，交織成網，纏繞於

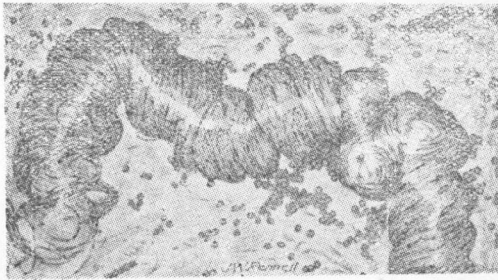


圖 90 在一支氣管性氣喘病例的痰中所發現的  
枯什曼氏螺旋體(×70)。



一中心纖維上，常與夏科雷盾氏結晶同在，在支氣管性氣喘，急性與慢性氣管炎患者的痰中，有時可以發現。

C. 夏科雷盾氏結晶：痰中所含的結晶，種類甚多，如稜形血晶、膽

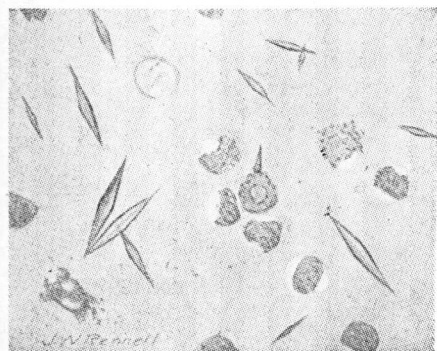


圖 91 夏科雷盾氏結晶與嗜酸性白血球(×475)。

脂素結晶、脂酸結晶、白銻基酸與酥氨酸結晶、無機鹽結晶等，但其中以夏科雷盾氏結晶在臨床診斷上，為最重要。此為一種兩端尖銳，無色或略帶黃色的八稜結晶體，可用伊紅染色，溶於水及醋酸，其產生由於嗜酸性白血球的分解，其存在為患支氣管性氣喘的說明。

D. 色素細胞：痰中的白血球、膿細胞、上皮細胞等，有時含有色素，但以含有色素的一種大而有吞嚥力的間質細胞，在臨床診斷上為最重要。此種細胞常在因心臟代償機能退減而發生的持續性肺臟淤血的痰中發現，故又名心力衰竭細胞。亦可發現於肺梗塞及肺出血後的痰中，如含量過多，可使痰成棕色，心力衰竭細胞，附着於肺泡壁上，所含色素，為含鐵血黃素，此乃一種棕色的血色素，可用下法鑑定：

1. 在所檢查的痰標本中，滴加 10% 的黃血鹽一滴，使經 3—5 分鐘。

2. 加入  $\frac{N}{1}$  或 0.1 N 的鹽酸一滴。

3. 如含鐵血紅素存在，即有藍色微

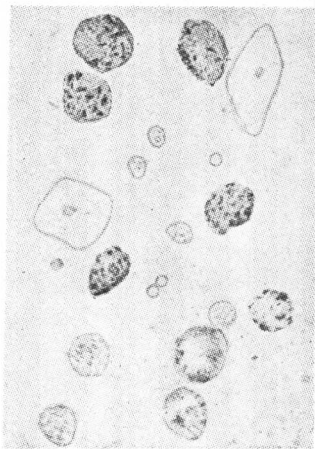


圖 92 心力衰竭細胞(×200)。

粒出現於所檢查的細胞上。

除上述者外，痰中亦可見到一種含炭細胞，此種細胞所含的色素為黑棕色，在患炭末沉着病的痰中可發現，久居於常有濃烟籠罩區域或吸煙過多的人的痰中可發現此種細胞。

E. 髓磷脂珠：此為大小不同，無色、圓、卵圓或梨形的珠狀物，與脂肪滴甚相似。在患支氣管炎的黏液狀痰中可發現，有時在正常人清晨極少的痰中，亦可找到，略呈綠色光彩。

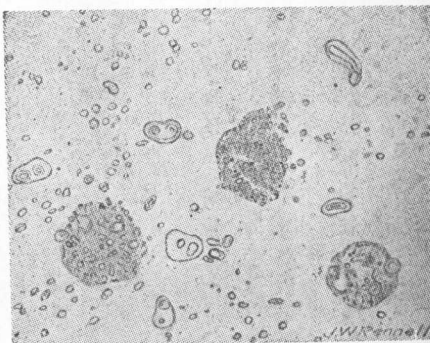


圖 93 游離與含於細胞內的髓磷脂珠( $\times 350$ )。

F. 支氣管管型：一般多由纖維質組成，為樹枝狀，呈灰色，如為血色素所染，即呈紅或棕色，大小不同，在痰中捲曲成團或交纏成塊，在晚期大葉肺炎患者的痰中，所發現的管型甚小，且不分枝，在纖維素性支氣管炎，及白喉患者的痰中，所發現的管型較大，有時分枝。

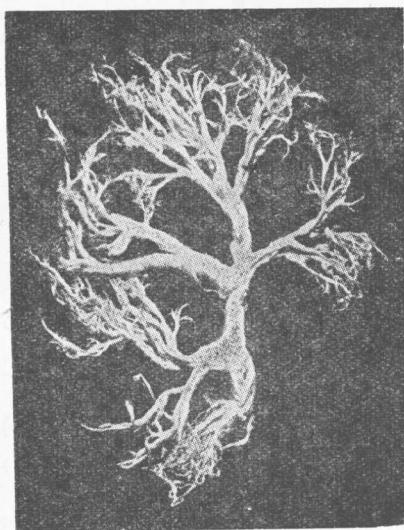


圖 94 支氣管管型。

G. 人放線菌：在有肺放線菌病的痰中或病灶的濃汁中可以發現，為灰色或黃色類似硫黃的顆粒。

檢查方法：置少量的痰於一

試管中，加水少許，搖動，似硫黃顆粒即沉於管底，傾去上清液，在沉澱中加入濃苛性鉀一滴，塗製標本，覆以玻蓋鏡檢。放線菌中央部顯有菌絲，作網狀，周圍有棒形的輻射線。



圖 95 人放線菌，見於患頷下淋巴節放線菌病的膿液中，圖示在玻片覆壓下不染色標本中所見到的硫黃顆粒(×60)。

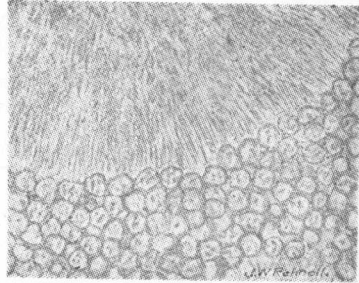


圖 96 人放線菌，圖 95 一部分的放大(×300)。

II. 寄生蟲：主要為肺並殖器吸蟲。但除在我國江浙、紹興、福建、臺灣等地肺傳染患者的痰中可發現外，一般甚少見。其次為阿米巴，可由阿米巴性肝膿腫破裂後入肺，故有時可由痰中查出。

#### 痰中肺並殖器吸蟲檢查

法：

肺並殖器吸蟲又名肺蛭，寄生於肺部，可使肺形成小孔。肺蛭蟲卵，可在患者的痰中找到，卵殼甚薄，為黃棕色，寬而呈卵圓形，有一清楚而略略凹陷的蓋，大小約為 $87-100 \times 52-66$ 微米，成蟲只能由屍體解剖中找到。

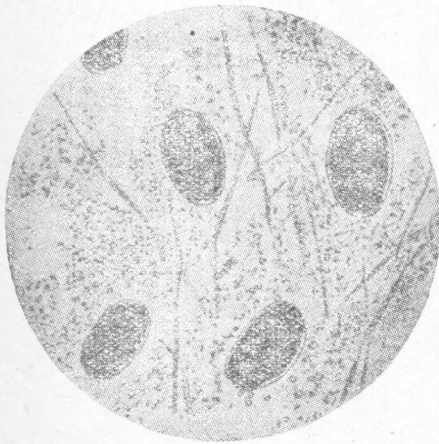


圖 97 痰中見到的肺並殖器吸蟲卵(約×133)。

檢查方法：

1. 收集病人多量的痰，加入 3—4 倍其量的 4% 氫氧化鈉。
2. 置孵箱中經過一小時，並隨時攪拌，使充分勻和。
3. 取出後，用高速度沉澱 20 分鐘，塗片不染色檢查。

## (二) 染色痰標本的檢查：

### I. 塗製標本：

1. 用消毒竹筴或鉑金耳選取帶色或帶血的痰片或痰粒，在一潔淨的玻片上，塗一薄膜。
2. 置放，使在空氣中自乾。
3. 將塗好的痰片，在酒精燈焰上迅速通過數次，以便固定(痰膜向上)。

II. 染色：檢查痰標本，每次須塗製標本二個，其中一標本，可用單染法染色，藉以鑑定細菌的形態，另一標本，應用格蘭氏染色法染色，藉以鑑別細菌的格藍氏反應，此對診斷，甚為重要。若檢查特殊病菌，如結核桿菌、肺炎雙球菌等，除用格藍氏染色法染色外，並須用各病菌的特殊染色法染色，以確診斷。現先將單染法及格藍氏染法，分述如下：

### A. 單染法：

#### 1. 呂弗硫氏鹼性美藍液染色法：

- a. 在已乾燥固定的痰片上，滴加呂氏美藍液染色 5 分鐘。
- b. 水洗、乾後，用油浸鏡檢查。

#### 2. Ziehl-Neelsen 氏石炭酸復紅稀釋液染色法：

- a. 在已乾燥固定的痰片上，滴加萇耳氏石炭酸復紅液，染色 3 分鐘。
- b. 水洗、乾後鏡檢。

### B. Hucker 氏改良格藍氏染色法：

#### 1. 試液：

- a. 結晶紫液，
- b. 格藍氏碘溶液，
- c. 酒精(95%)或醋酮，
- d. 複染液：沙黃，0.5% 水溶液，
- e. 染色步驟：

- (1) 塗製痰標本，乾後通過火焰三次固定。
- (2) 用結晶紫液染色 2 分鐘。
- (3) 棄去染液，不必水洗。
- (4) 滴加格藍氏碘溶液染色 2 分鐘。
- (5) 用 95% 酒精或醋酮(較好)脫色 5—10 秒鐘。
- (6) 水洗後，用沙黃液複染半分鐘。
- (7) 水洗，乾後鏡檢。

f. 染色結果：格藍氏陽性細菌呈深紫色，陰性者呈複染液的淡紅色。

### 第三章 痰中的重要病菌及其檢查法

(一)結核桿菌：本菌為兩端鈍圓的細長桿菌，長約 3—4 微米，菌體直形或稍彎曲，單獨存在或相聚成堆，可在肺結核患者的痰中發現。

用一般的染色法，本菌不易着色，但用石炭酸復紅加溫染色後，不但可以着色，而且一經受色，雖用鹽酸酒精脫色，也不易將其紅色脫去，「抗酸性」的說法，即由此而來。

檢查肺結核患者的痰，應選擇膿性痰塊，或壞死性組織的片粒，塗製標本，較易查出。所塗標本，必須勻薄，如在第一標本中，未查出結核桿菌或僅查出一或二個結核桿菌，不足為作報告的憑據，必須再另塗數標本，反複檢查，務求得到確切結果，俾使診斷更為確切。檢查結核桿菌的染色法甚多，茲擇常用的數種，介紹如下：

#### I. Ziehl-Neelsen 氏抗酸性染色法：

##### A. 應用試液：

1. 萋耳氏石炭酸復紅液，
2. 3% 鹽酸酒精溶液，
3. 呂弗硫氏碱性美藍液(用 1% 匹克酸水溶液代替亦可)。

##### B. 染色步驟：

1. 塗製痰標本，乾後通過火焰三次固定。
2. 將標本置於加溫台上，滴滿石炭酸復紅試液，用酒精燈在加溫台下加溫，至痰片上有蒸氣發生時為止，但勿使試液沸騰。如此反復加溫三次。
3. 置放使涼，染色二分鐘，然後用鹽酸酒精脫色，至片上無紅色時為止。

4. 用水沖洗後，用呂氏美藍液或 1% 匹克酸液複染一分鐘。

5. 沖洗，乾後用油浸物鏡檢查。

C. 染色結果：結核桿菌，呈鮮紅色，其他細菌或細胞呈藍或黃色。

## II. Pooman 氏染色法：

A. 應用試液：

1. 萋耳氏石炭酸復紅。

2. 1% 美藍酒精溶液。

B. 染色步驟：

1. 用萋耳氏石炭酸復紅染色一分鐘。

2. 用水沖洗。

3. 用 1% 的美藍酒精溶液染色 20 秒鐘。

4. 用水沖洗後，先用顯微鏡檢視，如標本呈現藍色，可使其乾燥，然後用油浸鏡檢查，如標本呈現紅色或棕色，須用美藍液再複染 5—10 秒鐘後再加檢視，必要時，可反復複染數次，至標本終於呈現藍色時為止。

C. 染色結果：結核菌呈紅色，其他細菌及細胞呈藍色。

III. 用濃縮法檢查結核桿菌：如在直接塗片中甚難查出結核桿菌，可用濃縮法檢查，用此法檢查，最好收集 24 小時的痰標本。

A. 安替佛民濃縮法：所用試液為安替佛民液，可以購得，亦可按下法配製：

1. 試液：

a. 氯製蘇打液：

碳酸鈉	600 克
氯化石灰(即漂白粉)	400 克
蒸餾水	4,000 毫升

(將以上各物混合搖勻，澄清後濾用上清液)。

b. 氫氧化鈉，15% 水溶液。

將等量的 a 液與 b 液混合，注入於一帶玻塞的有色瓶中，貯於冷暗處備用。

2. 試算步驟：

a. 在一小燒杯或盛痰的容器中，加入與痰等量的 50% 的安替佛民液。

b. 在 37°C. 的溫度中孵育 30 分鐘—1 小時，隨時攪拌，使痰充分液化。

c. 用 3 容積的消毒水稀釋，以減低痰液的比重。

d. 沉澱 10—30 分鐘，傾去上清液，再加水，如法搖勻沉澱，至將痰液洗淨時為止。

e. 用鉑環鈞取沉澱一滴，移置於玻片上，按上法塗製標本染色檢查。

f. 如沉澱不易附着於玻片上，可先於玻片上加血清一滴或塗以 Mayer 氏蛋白（雞蛋白 1 份，水 10 份，佛耳馬林 1 份），乾後，再用以塗製痰沉澱標本。

B. Petroff 氏濃縮法：

1. 應用試液：氫氧化鈉，4%。

2. 試驗步驟：

a. 將同容積的痰與 4% 的氫氧化鈉置於一小燒瓶中。

b. 在孵暖箱中(37°C.)置放 15—30 分鐘隨時加以搖動，使充分勻和。

c. 傾入沉澱管中，用離心器以高速度沉澱 10—20 分鐘。

d. 傾去上層清液，在所餘沉澱中，加入  $\frac{N}{1}$  鹽酸 2—3 滴，使略呈酸性反應，用此沉澱塗片，乾後固定，染色檢查。



## IV. 痰中結核桿菌檢查結果的報告法——Gaffky 氏法：

符號	G. 1.	G. 2.	G. 3.	G. 4.	G. 5.	G. 6.	G. 7.	G. 8.	G. 9.	G. 10.
視野數	全標本	數視野	每視野	同前	同前	同前	同前	同前	同前	同前
約計菌數	1—4	1	1	2—3	4—6	7—12	13—25	50	$\frac{100}{(甚多)}$	無數

(二)葡萄狀球菌與鏈球菌：此兩種均為直徑平均為 0.8 微米的球菌，葡萄狀球菌常堆集成叢，形如一束葡萄，故名。鏈球菌常互相接連，形成長短不一的鏈，鏈愈長者其致病力愈大，但較葡萄球菌為少見。

在患結核症、氣管炎、卡它爾性肺炎等症病人的痰中，常可發現此種球菌的一種，或兩者同時並存，鏈球菌的毒性，較葡萄球菌為大，為致成喉痛與扁桃腺炎的主因。

檢查葡萄狀球菌與鏈球菌，可用格藍氏染色法染色，兩者均呈格藍氏陽性反應，無芽胞，無莢膜，但被包含於膿細胞的退滅形，有時略呈陰性反應，此宜注意。

(三)肺炎球菌：肺炎雙球菌的大小，與上述兩種球菌略同，但為槍尖形，常相連成雙，平面相對，尖端向外，每雙菌體之外，披有膠性莢膜，此其特點。此菌為致成格魯布性肺炎的主因，在患此症者的銹色痰中，即可發現，且為數甚多。在患卡答爾性肺炎、氣管炎、肺結核、胸膜炎等症病人的痰中，有時亦可發現肺炎球菌。在正常人的唾液中，亦偶有此菌的存在。

格藍氏染色，肺炎雙球菌呈陽性反應，但為免去將其與成雙的鏈球菌認錯，鑑別時除用格藍氏染色法染色外，並應用莢膜染色法染色，以確診斷。

## I. 安東氏莢膜染色法：

## A. 染色液：

1. 結晶紫液, 1%

2. 硫酸銅液, 2%

B. 染色法:

1. 塗製玻片, 在空氣中乾燥後, 不必加熱固定。

2. 用結晶紫液染色 5 分鐘。

3. 用硫酸銅液洗滌, 至無紫色脫下時為止。

C. 染色結果: 菌體呈深藍色, 莢膜呈淺藍色。

II. Muir 氏莢膜染色法:

A. 染色液:

1. 萇耳氏石炭酸復紅液。

2. 呂弗琉氏鹼性美藍液。

3. 浸蝕液:

a. 昇汞飽和液                      2 份

b. 鞣酸, 20%                        2 份

c. 鉀明礬飽和液                    5 份

B. 染色法:

1. 塗製勻薄的痰標本, 乾後, 通過火焰三次固定。

2. 滴滿石炭酸復紅液, 微微加溫, 染色 1 分鐘。

3. 用酒精稍稍沖洗後, 水洗。

4. 滴滿浸蝕液處理半分鐘後, 水洗。

5. 用 95% 酒精, 處理半分鐘, 至標本呈淡紅色為止, 水洗。

6. 鹼性美藍液染色半分—1 分鐘。

7. 水洗, 乾後鏡檢。

C. 染色結果: 菌體呈鮮紅色, 莢膜呈淡藍色。

(三)肺炎桿菌: 在患肺炎病人的痰中, 有時可發現極少數此種桿

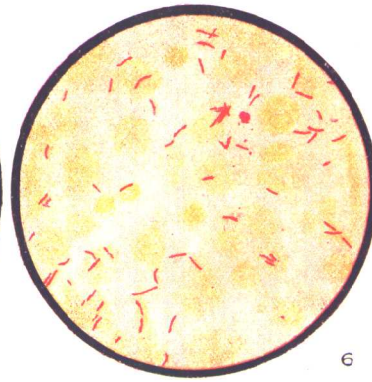
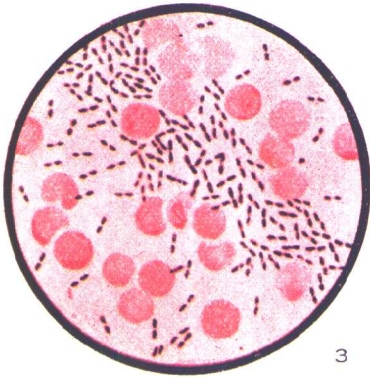
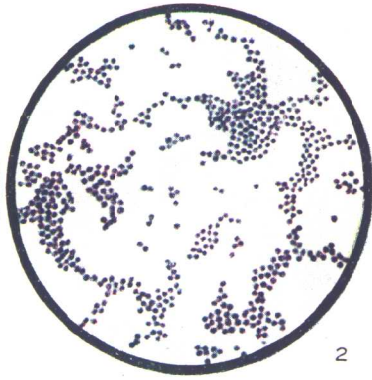
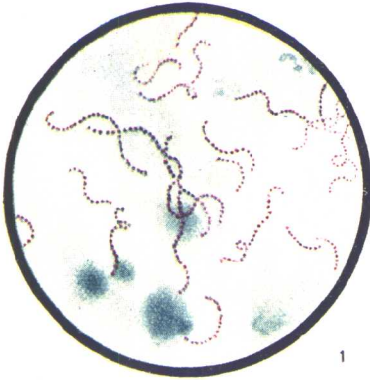


圖 98 痰中可以發現的主要致病菌(附淋病菌圖 1)：

1. 化膿性鏈球菌,美藍染色( $\times 1000$ );
2. 黃金色葡萄狀球菌,美藍染色( $\times 1000$ );
3. 肺炎雙球菌,格藍氏染色( $\times 1000$ );
4. 淋球菌,發現於淋病尿道的分泌物,格藍氏染色( $\times 1000$ );
5. 痰中發現的球狀人結核菌,石炭酸復紅抗酸性染色( $\times 1000$ );
6. 痰中發現的正型人結核桿菌,石炭酸復紅抗酸性染色(複染液爲匹克酸)( $\times 1000$ )。

菌,單獨存在或與肺炎球菌並存,其致病力尙不十分明確,在正常情形下,亦存在於呼吸道中。

肺炎桿菌爲帶莢膜的桿菌,有時連成短鏈,有時成雙排列,與肺炎球菌甚相似,但用格藍氏染色呈陰性反應,此其區別。



圖 99 肺炎桿菌。

(四)流行性感胃桿菌：這是致病菌中最小的一種桿菌,兩端鈍圓,單獨存在或二個相連,常存在於膿細胞之間,無莢膜或芽胞,格藍氏染色,呈陰性反應,其兩端受色較菌體中央爲深,故甚似極小的雙球菌。流行性感冒的真正病原體是病毒,此菌是續發引起支氣管及肺部傳染,使預後不良。

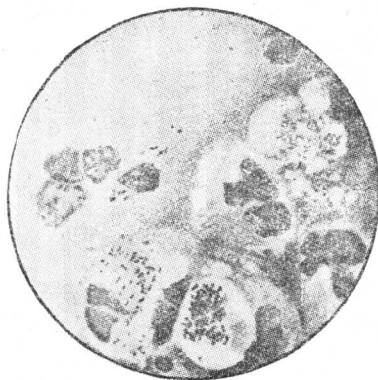


圖 100 流行性感胃桿菌。

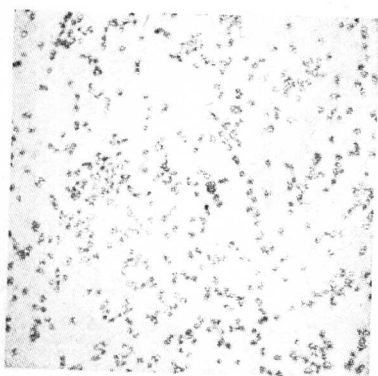


圖 101 百日咳桿菌。

與腦膜炎雙球菌及淋病雙球菌甚相似，祇能用培養法區別之。

(五)百日咳桿菌：在患百日咳的初期，即可於痰中發現多數此種桿菌，為略呈卵圓形極微小的革藍氏陰性桿菌，有時存在於膿細胞中，用美藍復紅單染法染色，兩端受色較濃。

(六)卡它球菌：呼吸道發炎的痰中，可發現此菌，為一種革藍氏陰性雙球菌，常存在於細胞之內，此菌

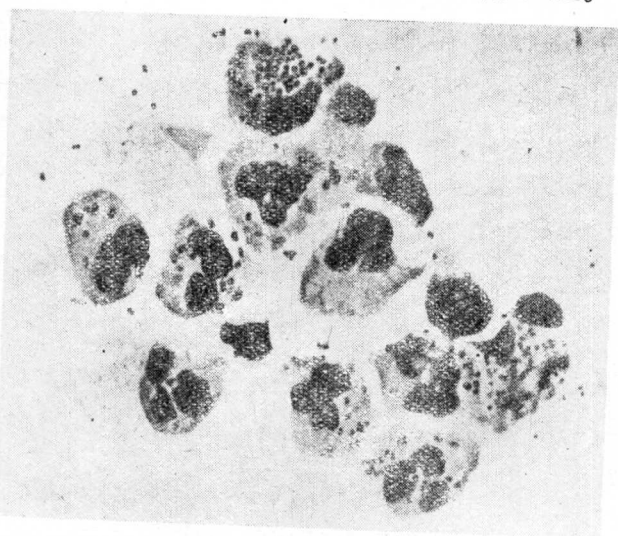


圖 102 卡它球菌。

## 第四章 痰的化學檢查法

### (一)痰中蛋白檢查法：

- I. 置 5 毫升新鮮的痰，於一試管中。
- II. 加入 1% 醋酸水溶液 10 毫升，搖動，使完全溶化(醋酸可使痰中的黏液素沉澱)。
- III. 過濾後，用定性與定量分析尿蛋白法檢查，正常人的痰中，甚少含有蛋白，肺結核、肺炎、滲出性胸膜炎患者的痰中，含量約為 0.1—0.3%。

### (二)隱血試驗：

#### I. 聯苯胺試驗法：

A. 原理：血有過氧化酶作用，可使過氧化氫分解為水及氧，放出的氧，使聯苯胺氧化即有綠或藍色的氧化物出現。

#### B. 試液：

1. 聯苯胺與冰醋酸飽和溶液——將聯苯胺粉末，加入冰醋酸，徐徐加溫，使充分溶解後成飽和溶液，貯於棕色玻璃瓶中備用(平均每 5 毫升冰醋酸加聯苯胺 1 克)。

2. 過氧化氫：一般  $H_2O_2$ ，多為 3% 溶液，此溶液甚易變壞，用前可於其中加入濃硫酸數滴，如有藍色出現，證明仍未失其效用。

#### C. 試法：

1. 在一小玻璃皿中，置放新鮮的痰約 5 毫升。
2. 加入聯苯胺飽和溶液 3 毫升。
3. 加入過氧化氫 3 毫升。
4. 搖動，如有綠或藍色出現，即為陽性反應。

(如試藥良好,此試驗甚敏感,但因過氧化氫甚易腐壞,故作試驗時,應於另一試管中,加水及微量的血,同作試驗對照。)

## II. Pyramidon 反應(Thevenon 氏法):

### 1. 試液:

a. Pyramidon 酒精溶液 10%。

b. 過氧化氫, 3%。

### 2. 試法:

a. 在約 5 毫升的 Pyramidon 酒精溶液中,加入  $H_2O_2$  2—3 滴。

b. 加入少量的痰,搖勻,如有紫藍色出現,爲陽性反應。

## 第五章 疾病中的痰

各種疾病中的痰，各有其特點，根據其特點，作更詳密的檢查和研究，可以更好的確定臨床診斷。

(一)急性枝氣管炎：病的初期，痰量甚少，黏而韌，呈白色，含有少數白血球、上皮細胞及各種細菌，有時含有血絲。病的晚期，痰量增多，為膿性黏液，呈黃或灰色，含有很多白血球、少數紅血球、毛狀枝氣管上皮細胞、一或多種細菌，如流行性感冒桿菌、肺炎桿菌等。

(二)慢性枝氣管炎：通常痰量甚多，為膿性黏液，呈黃或黃綠色。顯微檢查可發現多數分解的膿細胞，少數上皮細胞，各種細菌，其中以鍊球菌為最多。如在纖維性枝氣管炎中，有時還可發現彈性纖維。患慢性枝氣管炎的同時，如因心力代償不足，肺部長期淤血，痰中常含有多數的心衰細胞，可呈鐵銹樣的褐色。

(三)腐敗性枝氣管炎：在此症中，痰量較多，稀薄，呈白綠色，有惡臭，如置放過久，可分為三層：上層為泡沫，中層為混濁黏液，底層為濃厚的沉澱。肺膿瘍、肺壞疽及肺結核的痰，與此種疾病的痰相似，但在前二者的痰中，可發現彈性纖維，在較嚴重的肺結核症中，除彈性纖維外，還可發現結核桿菌。腐敗性枝氣管炎鏡檢的結果，一般與急性枝氣管炎相似。

(四)纖維的或成形性枝氣管炎：在此種病症的痰中，常可找到枝氣管管型，此種管型，在痰中常形成團狀小塊，此外並含有白血球、上皮細胞、血及黏液。成形性枝氣管炎，可為原發性，但一般多為急性傳染如白喉、傷寒、肺炎等症的續發病。

(五)枝氣管擴張：在此症中，痰量極多，24小時內，可多至1000



毫升。膿性，較稀薄，呈綠或灰色，經置放，亦可分為三層：上層為泡沫，中層為混濁的黏液，底層為含有膿細胞及碎屑的沉渣。顯微檢查可發現白血球、枝氣管上皮細胞、各種細菌，有時可發現稜形血晶，但無彈性纖維，此點可作與肺膿瘍及肺壞疽區別的根據。枝氣管擴張的痰，呈發酵味但無惡臭，有時亦含有咯出的血。

(六)枝氣管性氣喘：痰量甚少，稀薄含水，呈淡綠色，半透明，常含有珠狀不透明的黏液小粒，此種小粒如展開，即為枯什曼氏螺旋體。Charcot-Leyden 氏結晶與嗜酸性細胞，亦可發現，且為診斷枝氣管性氣喘的有力證據，此外並含有各種雜菌。

(七)肺結核：早期肺結核的痰量很少，如有，為略呈黃色的黏液，在此種痰中，不一定能找到結核桿菌。病勢稍進展，痰中可發現小的膿黏性痰粒及血絲，在此種痰粒中，常可找到很多的結核桿菌。

肺結核的嚴重時期，肺組織即發生壞死，痰即因之變的更黏稠，膿性，不透明，含有所謂“米粒狀”的乾酪樣物質，在此種物質中，即含有壞死組織、彈性纖維、膿細胞及結核桿菌。

肺穿孔的痰為膿性，呈灰綠色，在錢幣狀的塊與乾酪樣的粒中，含有多數結核桿菌、彈性纖維及其他雜菌。蛋白量亦增多，在二分之一的病例中，均發生咯血，所以有時在痰中，可發現很多的細小的血凝塊。

慢性纖維性的痰很少，為膿性黏液，偶而亦含有血絲。在各型的肺結核中，如痰量繼續減少，為走向治愈的一良好現象，重復檢查咯痰，對診斷很有幫助。

(八)急性大葉肺炎：在病的各期，痰的變化很大，在早期正型的大葉肺炎中，肺充血時，痰很缺乏，黏而韌，透明，常呈銹色，在其中可發現紅色膠狀細粒。病勢如甚嚴重，痰較稀薄，呈棕色，塗片中可檢出紅血球、變性血色素、白血球、細胞內及細胞外的有莢膜的肺炎雙球菌。在

病的危險期，銹色的痰甚少或全無，但痰量巨增，每日可多至 300 毫升，膿黏性或膿性，稀薄，呈黃綠色，鏡檢可發現肺泡上皮、肺炎雙球菌及纖維管型。如在患肺炎前，患者有慢性枝氣管炎，或枝氣管擴張症，則在患肺炎的整個過程中，痰均為膿性，不呈銹色，如與大量的血混合，應注意患者是否有肺結核或因心力代償不足而有肺淤血症狀的存在。

在患肺炎期間，痰如變為綠色，說明有續發性疾病發生的可能，必須檢查痰中是否含有其他細菌，如鍊球菌、流行性感冒桿菌。如發生化膿性症狀，為肺膿瘍及肺壞疽，在此種情形下，痰即由綠色變為棕色，最後變為紫褐色，此為壞死性的說明。

(九)枝氣管肺炎：在枝氣管性肺炎的痰中，含有紅血球、毛狀枝氣管上皮細胞及雜菌。如病變影響到肺部，可發現很多的肺泡上皮細胞及細菌。在重症的枝氣管炎中，如痰忽然由膿黏性變為帶有血色的黏韌性，即為轉為枝氣管肺炎的說明。

檢查痰是唯一的區別結核性或非結核性枝氣管肺炎的方法。在患白喉後的枝氣管性肺炎的痰中，應檢查白喉桿菌，因原發性的病變，可因該菌所引起。如白喉桿菌長期存在於痰中，可能引起慢性間質性肺部的改變。

(十)肺塵埃沉着病：此名詞可用於所有因吸入塵埃而引起的肺部的纖維變性。這主要是一種職業病，其中以無機塵埃為最重要。炭末灰塵，為害較小，但吸入矽土塵埃，即很危險。石末沉着病，是由吸入含有矽土的石塵所引起，鐵末沉着病，是由吸入鐵塵或其他含有微細鐵粒的物質所引起，炭末沉着病，是由吸入多量炭塵或其他含有炭末的物質所引起。在以上任何一種情形下，痰中常含有吞噬侵入體內的各種塵末的上皮細胞。病的早期，痰很少或全無，隨病勢的進展，痰量可稍增多，甚堅韌，膿性，顏色因其所含塵埃的不同而各異。鏡檢可發現多數含

有塵粒或色素的上皮細胞，白血球及細菌，病勢如愈加劇，纖維變性即愈顯著，續發性的肺部疾患如枝氣管擴張即可因之引起。

(十一)肺膿瘍：肺膿瘍是由呼吸而達於肺部的一種化膿性感染，直接蔓延或由體內其他部分化膿性病灶經血流而傳入。在膿腫未破裂入於枝氣管前，痰極少或全無，膿腫一經破裂，即產生大量的乳酪樣膿性的痰，且在其中，常含有肺組織碎片，味極臭，此種驟然咯出的痰，在肺結核及枝氣管擴張中甚少見，是肺膿瘍或積膿入肺或枝氣管的特殊病徵。但在積膿中所含的常為一種主要致病菌，而在肺膿瘍中所含的為雜菌，此種痰經置放亦可分為三層，患者也常有嗜中性白血球增多與血色素過少性貧血的現象。

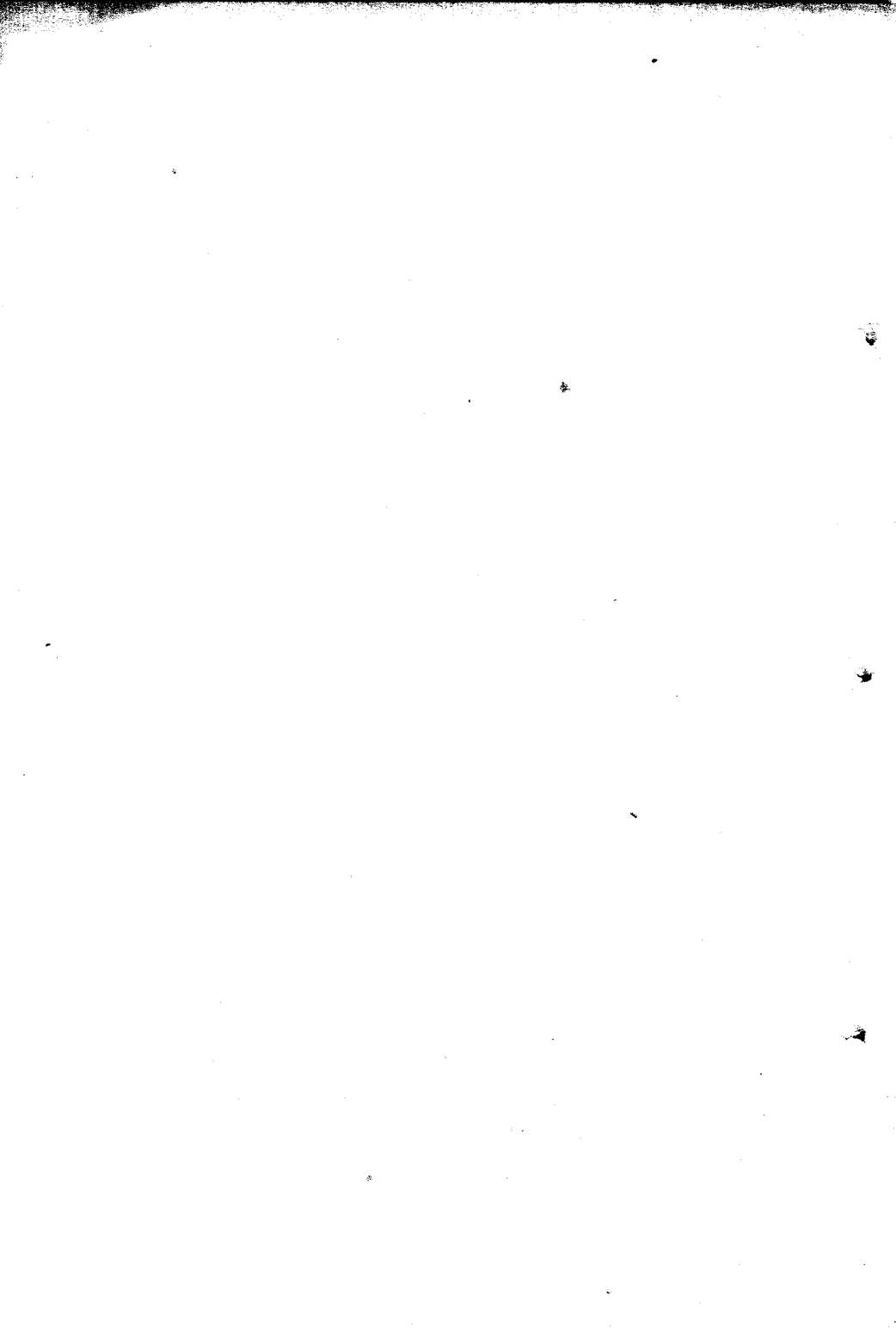
(十二)肺壞疽：肺壞疽是因壞死寄生菌或其他病菌在一部肺組織中起作用而引起，此部組織的血的供給受阻，生機亦被破壞，痰量很多，為較稀薄的黏液，有惡臭，呈灰棕或灰綠色，清洗後鏡檢，可發現特有的螺旋體，梭狀桿菌及弧菌，彈性纖維與脂酸結晶，亦常存在，並含有少數細胞及多數顆粒狀物質。經置放，亦可分為三層：上層為泡沫，中層為黃綠色黏性液體，下層為膿細胞及組織碎屑。患者嗜中性細胞常增多。

(十三)慢性肺淤血：此症由二尖瓣狹窄所引起，痰甚黏稠，含有血絲或暗紅色的血塊與黏液混合，有時可發生出血，鏡檢可發生心衰細胞及紅血球。

(十四)肺水腫：肺部水腫，是因大量的漿液性滲出物經過毛細管入於肺泡及肺的間質性組織而引起的疾病，發病很驟然，並且常是致命的，常在患心絞痛、心肌炎、急性傳染或其他病症時發生。急性肺水腫，來勢尤猛，開始有極嚴重的陣咳，呼吸困難，發紺，痰量很多，含水及泡沫，為黃或淡紅色，漸變為棕色，因摻有血液之故，在重症中，每天的痰

量，可達至 1—2 公升。鏡檢時可發現大而透明的塊狀物，多數紅血球，嗜酸性細胞與上皮細胞，如繼續發生肺炎，並可發現肺炎雙球菌。

(十五)肺梗塞：在此症中，痰很少，黏韌含血。病的早期，在痰中可發現鮮紅的血及黏液塊，病勢如進展，即變為深紅色，如有續發性病變發生，可使痰變為膿性，鏡檢可發現痰中含有紅血球，多數有色素的肺泡細胞。如痰非膿性，有時也可發現少數白血球，早期的痰中，仍可發現少數細菌，晚期的痰中，含有多種雜菌，痰量甚多，膿性，有惡臭。稜形血晶，多數白血球，有的亦可發現。



## 第七篇 尿的檢查

### 第一章 概說

診斷腎臟疾病，必先查尿。

尿為腎臟運動後的主要產物，為一種成分最複雜的水溶液，其中所含有機物與無機物質，多為人體新陳代謝後的廢物，亦有直接得自食物中者。正常二十四小時內尿中所含固體，約為 60 克。其中有機物，約佔 35 克，無機物約佔 25 克，有機物主要為：尿素、尿酸與肌酐。二十四小時的尿標本中，尿素恆佔有機物總量之半，約為 30 克。無機物主要者為氯化物、磷酸鹽、硫酸鹽、氨。24 小時內的尿中，氯化物佔無機物之半，約為 13 克，多以氯化鈉的形式存在。

除上述有機物與無機物外，其他物質如蛋白、醣類、醋酮、膽汁、血色蛋白素，若在尿中發現，常為病徵，在一定時期內（如在妊娠期間），內泌素亦可分泌於尿中，此外，尿中並含有多種顯微組織。

尿如腐壞，或混入雜物，即能影響檢查結果的準確，故尿的收集，甚為重要，一般應注意以下各點：

（一）一般定性試驗，檢查任何一次排出的新鮮的尿即可，但以收集飯後三小時的尿較好。

（二）正常尿中所含成分，每日無大差異，惟一日之內，每小時的差別，則甚懸殊。故作尿定量分析時，以收集病人 24 小時內的尿標本檢查為最宜。

（三）早晨的尿濃度較大，適宜於細胞檢查。

(四)檢查的尿,必須新鮮,如不能即時檢查,可用下法之一保存:

I. 冷藏法,將尿標本放於冰箱內保存。

II. 加入防腐劑,通常在每四盎士尿中,加入甲苯 1 毫升,或佛耳馬林四滴即可。

尿中常含有正常或不正常的色素,有礙於試驗,故可於作試驗前,先加入醋酸鉛少許,使其沉澱,過濾後再作檢查。

所有患者,均應作尿常規檢查,在異常情形下,如糖尿病、腎臟炎、腎臟水腫、視網膜炎等患者的尿,尤應隨時復查。

## 第二章 肉眼檢查

(一)量：24 小時內尿量的差別，甚為懸殊，正常男性每 24 小時的尿量為 1000—1500 毫升，女性為 800—1200 毫升。如以體重的比例計，小兒的尿量較成年人多至 2—4 倍，普通日間尿量多於夜間，其比例為 4:1 或 3:1，成年人每日尿量如少於 400 毫升，多於 10,000 毫升，均不正常。

I. 多尿症：在慢性腎臟炎與糖尿病中，尿量常增多，在糖尿病中，尿量常增至 2—5 公升，有時能增至 28 公升，但此種現象並不多見。

II. 尿少症：在腹瀉、發熱、急性腎炎以及所有影響於腎臟循環病症，尿量恆減少。

III. 無尿症：在尿毒症中，尿量極減少，甚至停止分泌，形成無尿症。

(二)顏色：健康人的尿色，亦各不同，普通為黃或紅黃色，因其中含有各種色素，含尿黃質者為黃色，含尿紅質者為紅色，含尿褐質者為深棕色，含血紅質者為深紅色。酸性尿色，常較鹼性尿色為深，稀薄的尿較濃尿的色為淺。

(三)透明度：正常新鮮的尿甚清明，如含有磷酸鹽、尿酸鹽、膿細胞、血及細菌等，即顯混濁。經置放後，酸性尿中可發生白或淺紅色的無定形尿酸鹽沉澱，加熱即可隱沒。中性、鹼性尿經置放後可發生濃厚的白色無定性磷酸鹽沉澱，加酸少許，亦可隱沒。如用肉眼觀察，膿細胞與無定形磷酸鹽的沉澱甚類似，惟於尿中加入苛性鈉濃液，即形成膠狀塊 (Donne 氏試驗)，此其特點。細菌常使尿呈甚均勻的混濁狀態，不能用濾紙過濾清亮，如於尿中加入少許滑石粉，搖動後過濾，可得較清亮的尿溶液。



(四)反應：普通 24 小時內的尿，多為輕酸性，因有機酸與酸性磷酸鹽存在之故。飯後的尿，可呈輕鹼性，此可用品質優良的石蕊試紙試驗之。如用 pH 表明尿的酸鹼度，正常尿的 pH 為 4.6—8，平均為 6.0，此可用 Nitrazine 試紙試驗。久置的尿，多變為鹼性，因其中所含尿素腐敗變為氨之故，原來即為鹼性的尿，多發現於貧血與嘔吐等症中。

(五)比重：正常尿的比重，與其中所含固體量的多少成正比，而與尿的總量成反比。正常比重為 1.015—1.025，晨間第一次的尿較濃，比重亦較白日的尿為高。大量飲水，可使尿比重低於 1.010，飲水少而因運動，腹瀉致水分大量消失。尿比重因之可高至 1.030。患病時，24 小時尿標本的比重，可低至 1.001，高至 1.060。尿比重的測定法：

#### I. 用 Squibb 式尿比重計測定法：

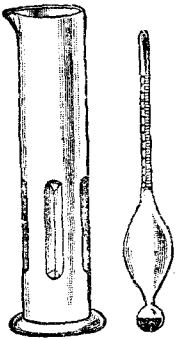


圖 103. Squibb  
尿比重計。

1. 注尿於比重筒中，如液面有泡沫發生，可用濾紙吸去。

2. 浮尿比重計於筒中，勿使觸及筒邊或筒底。

3. 讀取尿面半月形底接觸尿比重計處的讀數，如溫度約為  $15^{\circ}\text{C}$ ，即不須矯正，如溫度每高出  $3^{\circ}\text{C}$ ，須於讀取的比重數中，增加 0.001；如溫度每降底  $3^{\circ}\text{C}$ ，須於比重數中，減少 0.001，結果始能準確，因 Squibb 式尿比重計係於  $15^{\circ}\text{C}$  溫度下製定。

II. 用 Vogel 式尿比重計測定法：Vogel 式尿比重計較為精確，有比重計兩個。其一上有 1.000—1.025 的刻度，另一上有 1.025—1.060 的刻度，如尿中含有多量蛋白，於讀取的比重數中，須減去 0.003，始能準確。

III. 少量的尿比重測定法：如尿量甚少，可稀釋 2 或 3 倍，再作測

定，但求出的比重數，必須以 2 或 3 乘之，如此所得的比重數恆高出 0.001 或 0.002。

(六)固體總數：正常體重 150 磅，成年人 24 小時尿中 (1500 毫升) 的固體總數，約為 60—70 克。四十五歲後，量即逐漸減少，七十歲後，尿中所含固體總量，較正常者，約減少一半，對尿中固體物的存量有影響者為：體重、運動、食物、年齡、身體中的新陳代謝、以及腎臟的排泄能力，在病理研究與治療上，尿中固體總數亦有計算的必要，其法如下：

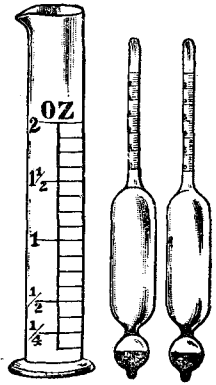


圖 104 Vogel 尿比重計。

I. 如用盎士報告 24 小時內尿的總量，可按下法計算：

1. 用盎士數，測定 24 小時內尿的總量。
2. 用盎士數乘所得比重數最末兩位數字。
3. 將所得積數  $\frac{1}{10}$  加於整積數內，即為所求固體的總量。

例：24 小時尿的總量 = 37 盎士。

$$\text{比重}(25^{\circ}\text{C.}) = 1.014$$

$$14 \times 37 = 518$$

$$518 + 51.8 = 569.8 \text{ 喱}$$

II. 如用毫升數報告 24 小時內尿的總量，可按下法計算：

1. 測定 24 小時內尿的總量(毫升)。
2. 測定尿比重，用 Long 氏係數 2.66 乘比重數最末兩數字。
3. 用得數乘尿的總量，再以 1000 除之。

例：24 小時尿的總量 = 1120 毫升。

$$\text{比重}(25^{\circ}\text{C.}) = 1.018$$

$$2.66 \times 18 = 47.8 \text{ 克}(1000 \text{ 毫升尿中的固體總數})$$

$$\frac{47.8 \times 1120}{1000} = 52.4 \text{ 克}(1120 \text{ 毫升尿中的固體總數})$$

### 第三章 顯微檢查

尿的顯微檢查，標本必須新鮮，如排出的尿經過六小時後，再作顯微檢查，即可發生腐壞，影響結果的正確，必要時，可於尿中加入防腐劑，或置於冰箱中保存，清亮的尿檢查時，應先用離心器分離尿沉澱，然後用長約7—8吋的毛細吸管，吸取尿沉澱，置一滴於載物玻片上，用低倍及高倍鏡檢查(用高倍鏡檢查時，須覆以玻璃蓋片)。

#### 第一節 無機沉澱

普通，尿中無機沉澱，在診斷與預後上，無大意義，但因屬常見，分述於下：

##### (一)酸性尿中的沉澱：

I. 尿酸結晶體：於盛尿器的壁或底上，所見的紅色沙狀微粒，多

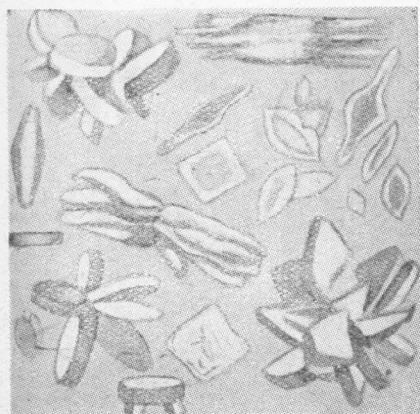


圖 105 尿酸結晶體

為尿酸。顯微檢查，為形狀大小完全不同的黃或紅黃結晶體。通常，新排出的尿中，不含此種結晶，酸性尿經置放後特別於冷卻後，即可形成尿酸沉澱，故酸形尿中的有色結晶體，不論其形狀如何，幾可全視為尿酸結晶體，無色透明的尿酸結晶，亦甚常見，六邊形者與色斯亭結晶甚相似，惟不溶於醋酸或鹽酸，而溶於氫氧化

鈉，如於尿酸結晶中加入氨即可形成尿酸氨結晶，此其特點。

II. 無定形尿酸鹽：主要為尿酸鈉或尿酸鉀。在低溫下的強酸性尿中，常可發現，但無臨床診斷價值。在濃尿中，為黃或紅色塵狀沉澱，在淡尿中為白色沉澱，鏡檢為黃色或無色微粒，有時甚多，可使其他組織，模糊不清，惟尿酸鹽加熱即溶解，故鏡檢前以先加熱為宜。尿酸鹽遇苛性鈉時亦易溶解，如加鹽酸或醋酸，尿酸鹽即徐徐溶解，於10—20分鐘內，可形成菱形尿酸結晶。

III. 草酸鈣：為無色透明的八面結晶體，有對角線交叉於其間，大小甚不一致，有錐形與圓形者，但以八面形的為最多。不溶於醋酸與苛性鈉，而溶於濃鹽酸。溶解後，如加氨，又可形成八面結晶體。食大量含草酸蔬菜(如蕃茄、菠菜等)的尿中，常發現此種結晶，有時亦可於中性或碱性尿中發現。

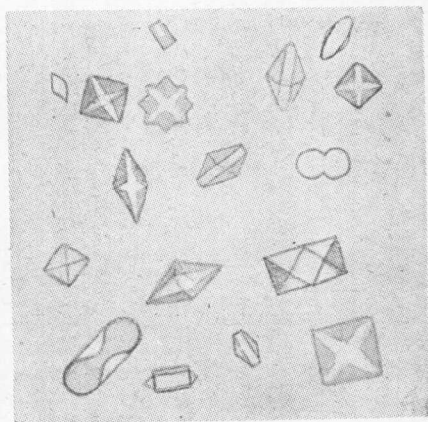


圖 106 草酸鈣結晶。

IV. 色斯亭：為無色較厚的六面體，溶於鹽酸而不溶於醋酸，遇氨則更易溶解，但於溶解後加醋酸，又能形成結晶。在尿中不多見，其發現多因體內蛋白質新陳代謝作用的不健全。

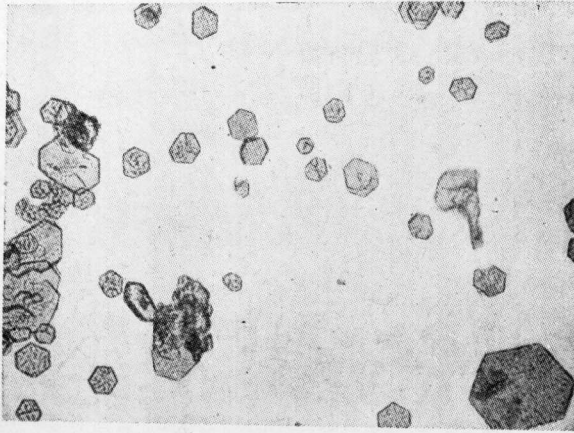


圖 107 色斯亭結晶( $\times 200$ )。

V. 白銻基酸與酞氨酸：常為並存，但不多見。其發現為肝臟機能障礙的說明。在急性黃色肝萎縮及肝脂發生嚴重破壞（如在磷中毒症中），此種結晶體可以發現。

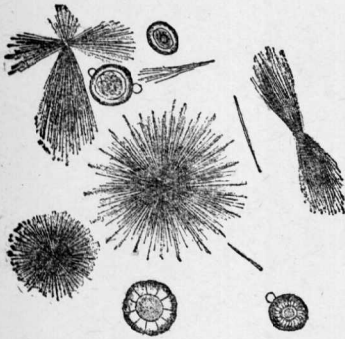


圖 108 白銻基酸與酞氨酸結晶。

白銻基酸為淡黃色呈油光的圓形結晶體，其間常有圓形與輻射性的細紋，有時相聚成叢，不溶於鹽酸或醋酸，但溶於氨。

酞氨酸為細針狀結晶體，恆相聚成捆，不溶於醋酸，而溶於氨與鹽酸。

白銻基酸與酞氨酸的鑑別法：

- A. 在尿中加入少量醋酸，加熱後過濾，除去蛋白。
- B. 蒸發過濾的尿，使其量變少，分成兩份，分別調整其 pH，使其一份為 pH 5.8（作為鑑定白銻基酸之用）。一份為 pH 6.8—7.0（作為

鑑定酞氨酸之用), 將兩份標本同置於冰箱中, 使形成結晶。

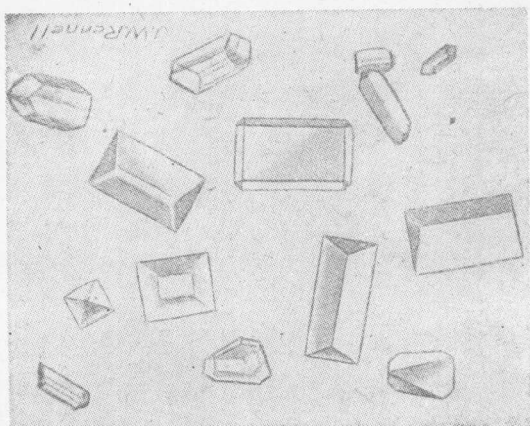
C. 酞氨酸的鑑定法: 在 5 毫升 Momer 氏液 (佛耳馬林 1 份, 水 45 份, 硫酸 55 份) 中, 加入冷藏後有結晶沉澱的標本中, 加熱使達於沸點, 如有綠色出現, 為陽性反應。

D. 白銨基酸鑑別法: 將冷藏後有結晶沉澱的標本, 溶於少量的水中。加入一滴 10% 的硫酸銅液, 如有藍色出現, 為陽性反應。此種藍色, 加熱亦不退去。

### (二) 鹼性尿中的沉澱:

I. 磷酸鹽類: 多在鹼性尿中發現, 有時在弱鹼性尿中亦可見到, 主要的為:

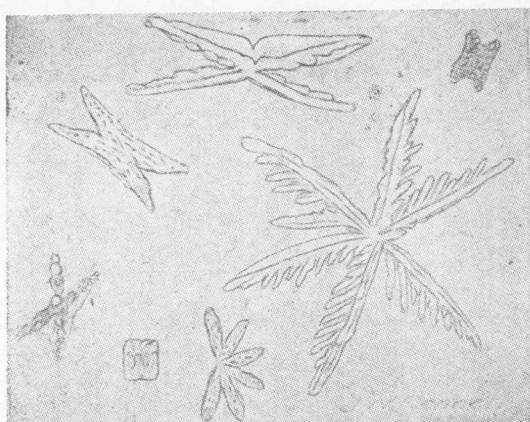
A. 三聯磷酸鹽: 為無色透明的斜角稜形結晶, 有時與草酸鈣的形狀近似, 但溶於醋酸, 此其區別。如用人工方法, 使其迅速形成沉澱, 即作羽毛狀、星狀或葉狀, 漸次又可變為常見的稜形結晶體。



A

圖 109 三聯磷酸鹽結晶:

A. 斜面稜形結晶 ( $\times 450$ );



B

圖 109 三聯磷酸鹽結晶：

B. 羽毛狀與星狀結晶(×450)。

B. 磷酸鈣：爲無色稜形結晶體，因其排列像菊花瓣，故又被稱爲菊花形磷酸結晶，有時亦成針狀，相聚成束，與酥氨酸、硫酸鈣等相似，但此可以其在醋酸中的溶解性區別之。

磷酸鈣有時亦爲大而薄，邊緣不齊，含有顆粒，無色的薄片，其小者與扁平上皮細胞甚相仿。

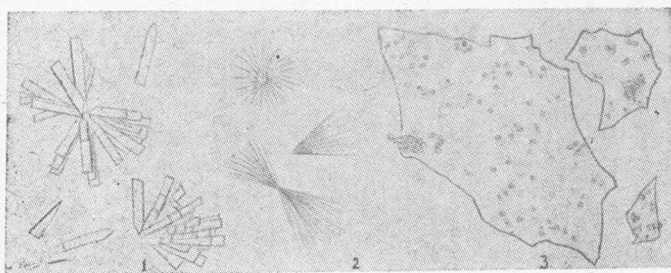


圖 110 磷酸鈣結晶：

1. 一般形狀； 2. 針狀結晶； 3. 大而不規則的平面結晶。

C. 無定形磷酸鹽：爲白色無定形沉澱，鏡檢爲無色顆粒，可誤認爲膿細胞，溶於醋酸。

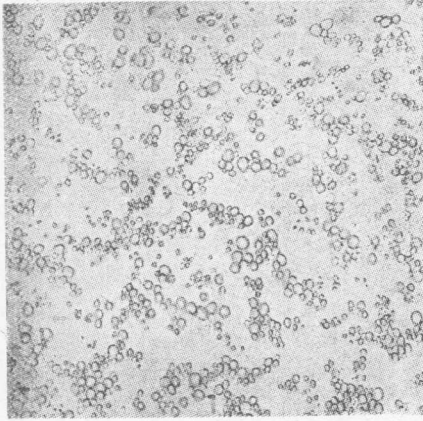


圖 111 無定形磷酸鹽。

II. 碳酸鈣：爲不定形的顆粒，有圓形或銜鈴形者，無色，溶於醋酸。



圖 112 碳酸鈣結晶。

III. 尿酸鈹結晶：此爲在鹼性尿中發現的唯一尿酸鹽結晶，在腐壞的尿中，常與磷酸鹽類同在，爲黃色半透明結晶，有帶刺的圓形、銜鈴形、一捆細針形、或根狀莖形。遇醋酸後即溶解，但又可形成菱形的尿酸結晶，加入氫氧化鈉即放出氨。

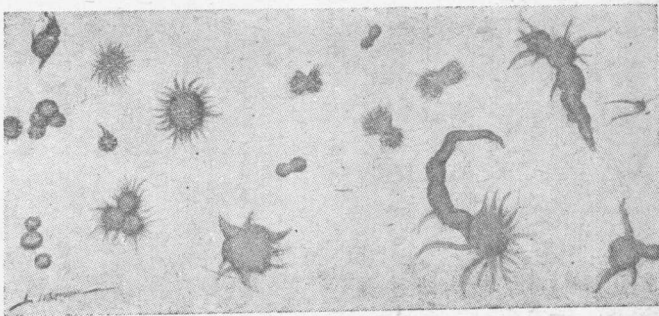


圖 113 尿酸鈹結晶。

(三)磺胺屬藥物結晶：在用磺胺屬藥物治療期間，如用肉眼觀察



或鏡檢，發現病人的尿中含血，應即檢查尿中有無磺胺屬藥物結晶存在，此對停止用藥或對用藥的劑量上的調劑，甚為重要，不可忽視。

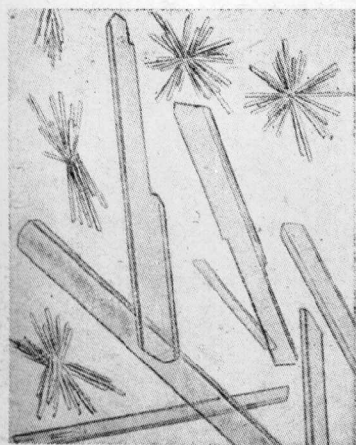


圖 114 氨基磺胺結晶。

磺胺屬藥物結晶，可在腎小管中形成，並能出現於新鮮的酸性或鹼性尿中，但乙醯基磺胺噻唑、磺胺嘧啶在鹼性尿中，較易分解。

磺胺屬藥物結晶不純，與化學純的化合物不同，此種結晶可因尿中成分的變化而日有變異，主要為乙醯基衍化物，故出現於尿中的游離形結晶較少。

I. 氨基磺胺結晶：游離氨基磺胺，為一種長而透明扁平的結晶，有互相聚集的傾向，乙醯基氨基磺胺，為一種稜形結晶體，常形成輻射狀的小捆。

II. 磺胺噻唑結晶：此種結晶，多以乙醯基型出現，形如中央緊縛的麥捆，或充分輻射，像一個絨線花球，也有薄厚不同六邊形無色透明的結晶體，兩端有時顯有裂痕，形如信封，有的很像尿酸或磷酸鈣結晶。

琥珀醯磺胺噻唑不易吸收且甚易溶解，所以其結晶體一般在尿中不易發現。

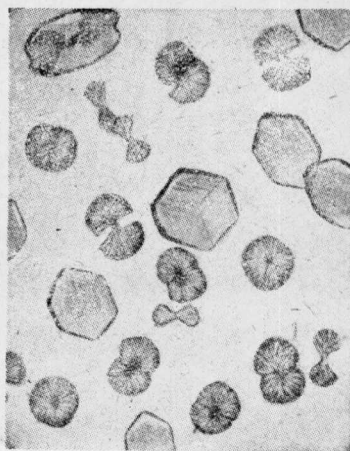


圖 115 乙醯基磺胺噻唑結晶(其一)。

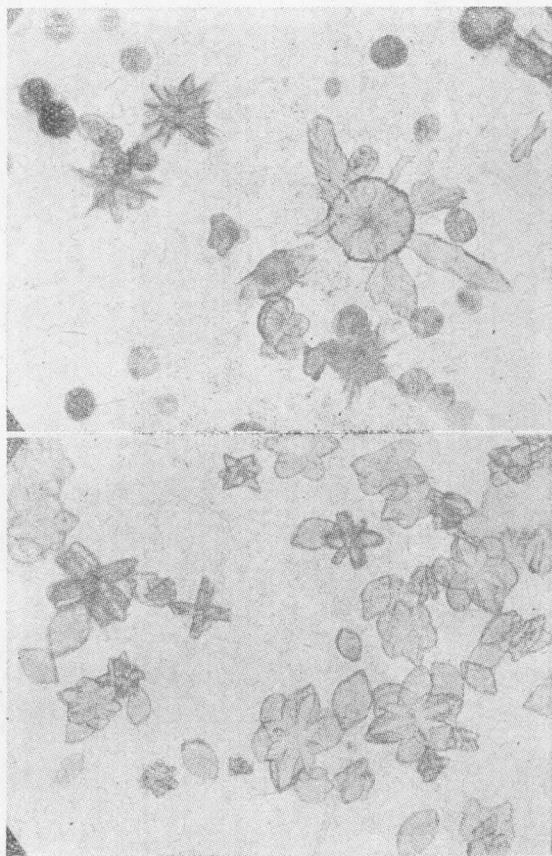


圖 116 乙醯基磺胺噻唑結晶( $\times 100$ )(其二)。

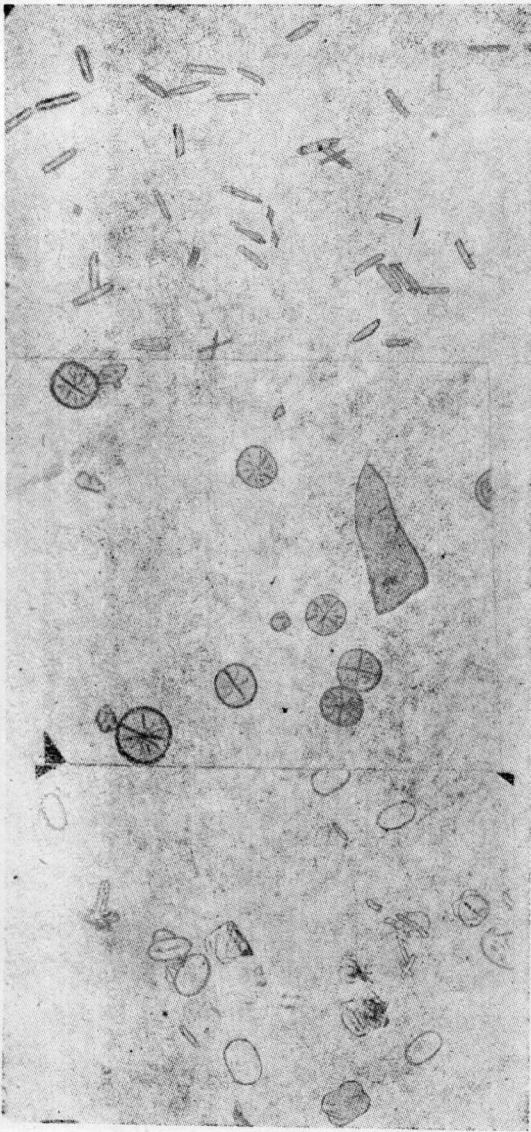


圖 117 乙硫基磺胺嘧啶結晶(×100)(其三)。

III. 磺胺匹噻結晶：普通尿中所見的，多為乙醯基型結晶，無色透明，扁平，有箭頭狀，菱形，花瓣形與粗針形。大而透明的花朵狀結晶，有時亦可發現。

IV. 磺胺嘧啶結晶：

A. 游離磺胺嘧啶：為暗綠色的球狀結晶，帶有刺狀物，形似帶皮的毛栗，但不多見。

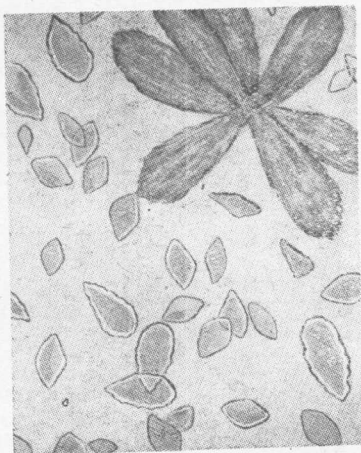


圖 118 磺胺匹噻結晶。

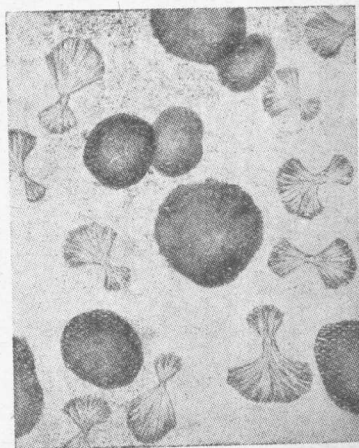


圖 119 磺胺嘧啶結晶。

B. 乙醯基磺胺嘧啶：也是一種形如麥捆的針狀結晶，但其兩端不平均，一端稍長，一端較短，此其與磺胺嘧啶的區別，在尿中可發現的，多為此種結晶。

V. 磺胺胍結晶：此種結晶，出現於尿中的，多為乙醯基型，為大而無色透明的長方形結晶，兩長邊常略略鼓出，此其

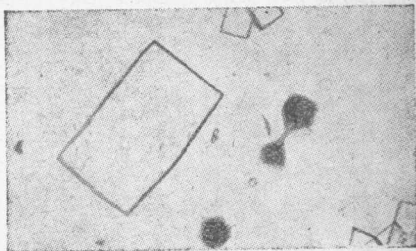


圖 120 乙醯基磺胺胍結晶。

特點，也有麥捆狀的針狀結晶，與酰氨酸結晶甚相似。

VI. 尿中磺胺屬藥物的鑑別法：尿中的磺胺屬藥物結晶，有時與磷酸鈣結晶、尿酸結晶、酰氨酸結晶甚相似，很難區別，這可用下述的化學定性試驗，加以鑑定。

A. 在約 5 毫升的尿中，加入 Ehrlich 氏尿膽試液 1 毫升（可立即有黃色出現）。

B. 加入氯仿 2 毫升，傾倒數次，使充分勻和。

C. 結果：如有磺胺屬藥物存在，初次出現的黃色，即溶於氯仿層出現。如最初產生的黃色，係因尿素或 Novocaine 的存在，氯仿層即無顏色出現（如加入飽和醋酸鈉水溶液 0.5—1 毫升，氯仿層的呈色當更明顯）。

註：如尿中含有尿膽元，產生的紅色，必有礙於檢查，在此種情形下，可先在尿中加入 Obermayer 氏尿藍母試液數滴，將尿膽元破壞後再按上法試驗。

## 第二節 有機沉澱

有機沉澱在病理上，較無機沉澱為重要，主要為：

（一）管型：1842 年，Henle 氏初次發現管型。1867 年，Rouida 氏，對其形成及性質作更詳細的說明。管型為一種蛋白質小圓柱，產生於腎小管，其發現即為腎臟不健全的象徵。不含蛋白的尿中，甚少有管型存在，故在臨床上，管型與蛋白尿意義同等重要。

管型蛋白的產源及性質，雖仍未能澈底明瞭，但因各種病症的不同，其來源各異，當屬無疑。據一般研究，管型蛋白，為血液中的滲出物，腎細胞的病理分泌物，與上皮細胞的變形質，初入腎小管時，為黏性流體，入腎小管後，即硬化而成管型，以至排於尿中，仍保持腎小管的形

狀。至其中所含各種組織與渣滓，均為腎小管中的游離物與管壁的附着物。故依管型的粗、細、及其所含組織，即可推定腎小管內的情形，與腎臟患病的原因。

檢查管型，必須取新鮮尿沉澱，置玻片上，用低倍與高倍鏡詳細檢查，如尿為鹼性，透明管型，隨即溶解。為免除此弊，應先於鹼性尿中，加硼酸或其他酸類，使成酸性後檢查。

用墨染法檢查管型：即在玻片上置黑色墨汁一滴，則管型、細胞、及其他組織為無色透明體，呈現於黑暗的視野中，甚為明顯。主要管型為：

I. 透明管型：為無色，均勻，半透明的圓柱體，兩邊平行，兩端為圓形，有時亦含有少許顆粒，細胞或油滴，恆為直形，有時亦稍彎曲，長短甚不一致，其寬度恆為紅血球直徑的一倍或 7—8 倍。

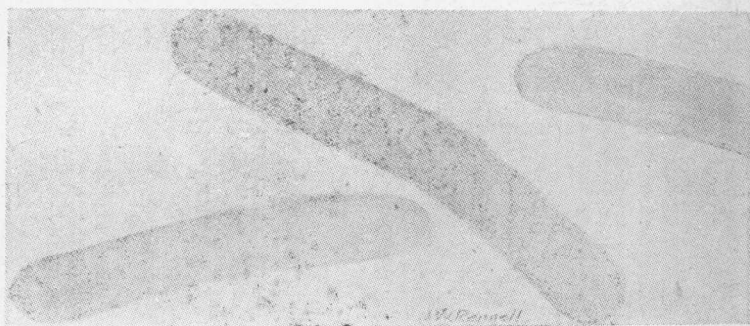


圖 121 透明管型與細顆粒管型(×100)。

發高熱、運動過度、醚麻醉後，以及腎臟發炎時，尿中常發現透明管型，常與少許顆粒管型，同時存在。如尿中含過量膽質，則呈淡黃色，見於腎刺激症或腎炎。如在老年人的尿中，發現透明管型，多為慢性間質性腎臟炎的說明。

II. 蠟狀管型：此種管型，不甚透明，甚寬且短，邊緣及兩端恆破碎不齊，為無色或呈灰暗色的蠟狀組織，如在後期腎臟炎的尿中發現，預後不良。

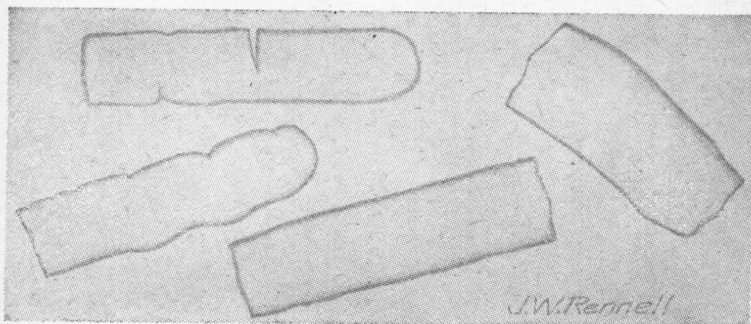


圖 122 蠟狀管型(×350)。

III. 纖維管型：此種管型，名實不符，因其間并不含纖維，實際上與蠟狀管型甚相似，但呈黃色。如切自蜂蠟，其存在，不像蠟狀管型存在的意義重要，在急性腎臟炎中可發現。

IV. 顆粒管型：分細粒管型與粗粒管型兩種，前者所含顆粒較小，呈灰色或淡黃色，後者所含顆粒較大，色較暗，有時呈深棕色。此兩種



圖 123 粗顆粒管型(×350)。

管型，均較寬較短，且邊緣不齊，兩端恆破碎，見於各種急性或慢性腎病。

V. 脂肪管型：此種管型中，除含少許顆粒外，常含脂滴，故稱為脂肪管形。其中所含的脂肪滴，多由上皮細胞退減性病變所產生。在重症血管球性腎炎中可發現。檢查

時，若用蘇丹第 III 溶液染色，當更易鑑別。

VI. 上皮管型：其中包含有各種上皮細胞，加醋酸，則上皮細胞的核即明顯出現，甚易鑑別。此種管型，并不多見，有時可於患急性腎臟炎病人的尿中發現。

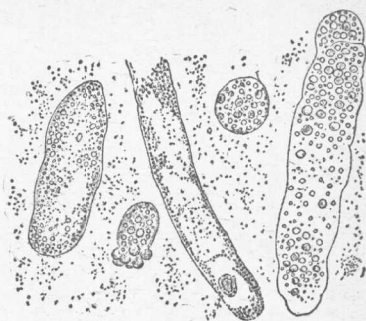


圖 124 脂肪管型。



圖 125 上皮管型(×350)。

VII. 血管型：此種管型中，常包含許多變性紅血球，其存在為腎小

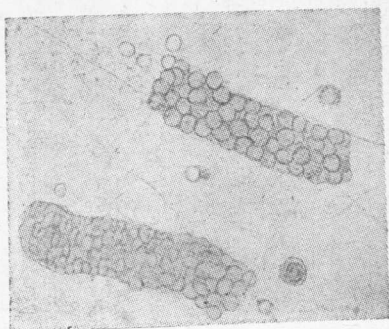


圖 126 血管型(×300)。



管出血的說明，在重症急性或慢性腎炎的尿中多見。

VIII. 膿管型：在腎盂腎炎常見之，含多數膿細胞，患急性腎炎的管型，除細胞外，有時亦含有上皮細胞及紅血球。



圖 127 膿管型(×350)。

XI. 細菌管型：真細菌管型甚少，其發現可表明腎臟有膿毒性的現象，細菌有時於尿中排出後，可侵入其中所含管型。

X. 假管型：以下數種，恆被誤認為真管型，主要者為：



圖 128 黏液線及圓柱狀體。

A. 黏液線：與透明管型略似，但扁平為帶狀，邊沿不齊，兩端細尖或分裂，或捲曲，輸尿管如受刺激，黏液線即增多。尿中如有草酸鈣，常可發現黏液線，但只能於顯微鏡下見到。此與淋線之可用肉眼見到者的區別。

B. 圓柱狀體：與透明管型甚相似，但為帶形，尾細長而彎曲，有時與透明管型同在。

C. 不定型的尿酸鹽、磷酸鹽或其他小結晶體，有時亦可相聚成圓柱狀，類似顆粒管型，但熱力可溶解尿酸鹽，醋酸可溶解磷酸鹽，有時可藉此化學與熱力以爲鑑別。

(二) 上皮細胞：少數上皮細胞，常發現於正常人的尿中，如數過多，即表明其所在部位，有病患發生。此種細胞，可分爲三類，因其種類的不同，可說明其來源，此對診斷甚爲重要，故須報告其種類。

A. 小圓形或多面形上皮細胞：一般稱爲腎細胞，小圓上皮細胞的大小，與膿細胞相仿或較膿細胞大2—3倍，中含單圓核一，此種細胞，多來自尿道的較下層部份，在正常尿中不多見。如小圓上皮細胞，變

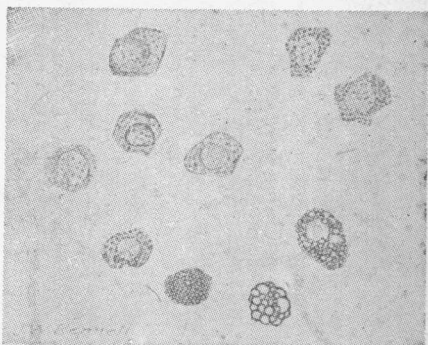


圖 129 腎上皮細胞(×475)。

爲多面形上皮細胞，色即較暗。含有顆粒，核心亦較大，細胞質有時發生脂肪變性；此種細胞，多來自腎小管，見於急性腎炎，偶見於慢性腎充血症。

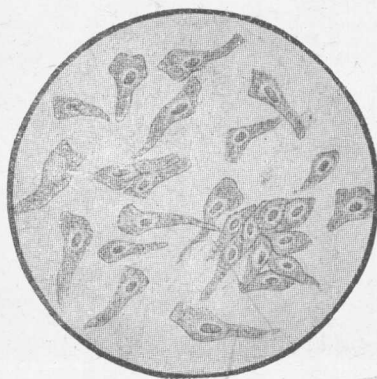


圖 130 帶尾形上皮細胞。

B. 多形性上皮細胞：此種上皮細胞，較膿細胞約大2—4倍，形狀不一，有梨形、梭形、圓形，最多者爲帶尾形。中含圓形或橢圓形核心一個，甚明顯。多來自膀胱、腎盂及輸尿管。正常尿中不多見，如與白血球同時發現，說明炎症的存在，如腎盂炎、輸尿管炎、膀胱炎等。

C. 鱗狀或扁平上皮細胞：爲一種大而扁平的細胞，作魚鱗狀。含有一小而明顯，圓或橢圓形的核心，來自尿道，或陰道的表皮層，陰道的扁平上皮細胞甚大且薄，成多角形，有時兩邊捲曲，似雪茄烟，如在尿中發現多數此種細胞與膿細胞同在，爲患白帶的說明，尿道的扁平上皮細胞較小。

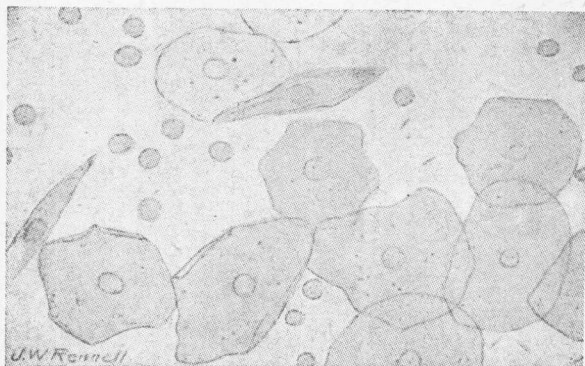


圖 131 鱗狀上皮細胞與膿細胞(×300)。

(三)膿細胞：正常尿中，甚少含有膿細胞，其發現皆爲病理的。如數量過多，即形成膿尿，尿蛋白亦因之增加。顯微檢查，此種細胞爲直徑 10—12 微米。含有顆粒的細胞，大部爲變形的中性多核顆粒細胞，核不明顯，但呈顆粒狀，多見於泌尿生殖器炎症(如腎、腎盂、尿道、膀胱等炎症)。

膿細胞的數目，可以計算，計算前，必須使尿變爲酸性，以免膿細胞相互附着，成爲小塊，障礙檢查。計算時，不必稀釋，在計算池中滴尿一滴，以計算白血球的方法計算之。

膀胱炎尿中，所含膿細胞的數目，每立方毫米，約爲 5000。如病情嚴重，每立方毫米的數目，可達至 100,000 至 150,000 膿細胞，可使尿中蛋白增加。每立方毫米中，如有 80,000 至 100,000 膿球，可增加 0.1%

蛋白質。

(四)紅血球：含蛋白質的尿中多含血，如血出自腎中，常與尿混和，使尿混濁而呈紅或棕色。如出自輸尿管，則不與尿混和，常沉至尿的下層，呈淡紅色。又有一法可決定尿中血的來源。即使病人將一次尿分三次排出，第一份尿中含血，多來自尿道；第三份尿中含血，多來自膀胱，如三份尿中，均有血混合，血必來自腎臟或輸尿管。

顯微檢查，紅血球為黃色兩凹形均勻一致的小圓盤，在膿尿中，甚易發現皺摺，或邊沿呈鋸齒狀，如將尿置放過久，紅血球中的血色蛋白素溶解，則紅血球即成無色的環狀體。

重症，急性與慢性腎炎、腎臟結核、惡性瘤腫、腎充血等症的尿中，腎小管均有出血現象。

(五)精子：因其形狀特殊，用高倍物鏡即可檢查。

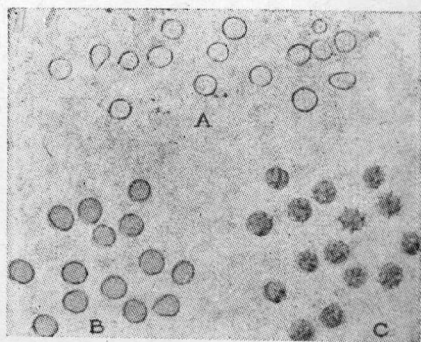


圖 132 尿中的紅血球( $\times 475$ ):

- A. 在腎臟炎患者尿中所發現的退減形紅血球；
- B. 新鮮紅血球；
- C. 在比重甚高的尿中所見的有皺摺的紅血球。

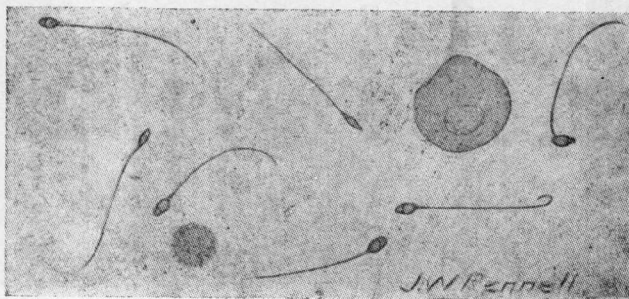


圖 133 尿中的精子。

(六)尿中有機沉澱的計算：尿管型與細胞的數目與種類，可因腎臟疾患的不同而大有差異。如能加以計算，甚有利於診斷。

計算方法——Gibson 氏改良法：

1. 在作試驗的前一日，儘可能勿使病人飲水。
2. 晚睡前使病人排尿，棄去，並記錄時間。
3. 將夜間每次的尿，以及晨醒後的第一次尿，一併收集在一個潔淨的廣口瓶中，收集最後一次尿時，記錄時間，然後準確量尿的全量。
4. 搖動，使尿充分勻和，取其全量的 1%，置於兩個有刻度的沉澱管中，用每分鐘 1,800 的速度，沉澱 5 分鐘。
5. 傾去上清液，按下量加入生理鹽水，藉以調劑沉渣的量。
  - 0.5 毫升 初次與末次尿標本間相距 12 小時。
  - 0.4 毫升 初次與末次尿標本間相距 11 小時。
  - 0.33 毫升 初次與末次尿標本間相距 7—9 小時。
6. 搖勻，置一滴於血球計算盤中。分別計算 1 大方格(0.1 立方毫米)中的管型及細胞數(多計算幾大方格，取其平均數)。
7. 用 2 除所得總數，即得 12 小時尿標本中所含的管型，紅、白血球，或其他有機沉澱的百萬數。

臨床意義：在患腎臟炎時，尿中的

管型約為：	50,000—1,000,000
紅血球約為：	15,000,000—400,000,000
上皮細胞及膿球：	2,000,000—50,000,000

(七)細菌：由正常膀胱中排出的尿無細菌，尿於排出時經過尿道，常被細菌污染，但多為非病理性的。30% 傷寒患者的尿中，皆含有傷寒桿菌。且在病後數日或數年中，此種桿菌，猶可在尿中發現。至於結核桿菌，與淋菌可在腎結核或淋病患者的尿中發現，可按下法檢查：

## A. 尿中結核桿菌的檢查法。

## 第一法：

1. 用滅菌法導尿，或使患者分三次排尿，取其最後一部分，作檢查標本。

2. 將尿濃縮：

a. 用高速度沉澱。

b. 用 Petroff 氏法濃縮當更好，其法如下：

(1) 取尿 100 毫升，加入 30% 醋酸，使呈酸性，然後加入 5% 的鞣酸 2 毫升，搖動，使充分勻和。

(2) 置冰箱中，經過 24 小時。

(3) 用高速度沉澱，吸去上清液，加入稀醋酸，使下層沉澱再溶解。

(4) 再用高速度沉澱，取檢下層沉滓。

3. 在一潔淨的玻璃片上，塗少許蛋白，乾後，將用上法濃縮所得的尿沉澱吸出一滴，置玻璃片上，作成薄膜，置孵箱中，經三小時，乾後，加熱固定。

4. 用石炭酸復紅染色（滴滿標本加熱至熱氣發生時為止，約 3 分鐘）。然後用水沖洗，再加 5% 的硝酸沖洗，至僅有淡紅色存在時，再用水稍稍沖洗。

5. 浸入酒精中約 15 分鐘，然後再用水沖洗（如用導尿法取尿，此步驟可免去）。

6. 用呂弗硫氏美藍染色半分鐘，用水沖洗，乾後用油鏡檢查。

注意：每次應塗數片，染色後作詳細檢查，始能準確。

## 第二法：

1. 將 24 小時的尿標本，收集於一潔淨的瓶中（消毒瓶最好）。

2. 用力振盪，使充分勻和後，取出 100 毫升，用消毒蒸餾水稀釋，

使其比重為 1.010。

3. 分置於大沉澱管中，分次將稀釋的尿液，用高速度（每分鐘 3,000 轉）完全加以沉澱，每次沉澱 20 分鐘。

4. 傾去各管上清液，將 100 毫升尿的沉渣傾入一管（取一滴鏡檢，如含有結晶體，可加入氫或醋酸使溶解，然後加水稀釋再加以沉澱）。

5. 用沉渣塗製標本（必要時在玻片上加血清或蛋白一滴，使標本易於附着片上），乾後加熱固定，用抗酸性染色法染色檢查結核桿菌。

B. 尿中淋病雙球菌的檢查法：在患急性或慢性淋病時，有時可在患者的尿沉渣中發現膿球與淋菌，如有淋線漂浮在尿中，淋菌常可找到。檢查時：

1. 將漂浮在尿中的淋線排出，平鋪於玻片上，乾後加熱固定，用格藍氏染色法染色檢查。

2. 如無淋線存在，可將尿加以沉澱後，取沉渣塗片，乾後加熱固定，染色檢查。

### 第三節 體外物質

尿中的體外物質，一般為尿排出後的污染，主要為：

（一）酵母菌：為無色，較白血球略小的細胞，最易被誤認為紅血球、脂滴，或草酸鈣的圓形結晶體，但酵母菌的大小不一，且多為橢圓形，常成串作出芽體的排列，不溶於酸或鹼溶液，遇 Lugol 氏液呈棕色，此均為其特點，酵母菌在糖尿病人的尿中，繁殖最速，有時有達至且繁殖於膀胱的可能。

（二）黴菌：尿如置放過久，常發現此種菌類，為彎曲相連，或成叉的棍狀細菌，有時為圓形或橢圓形的芽胞。

（三）纖維：尿中摻雜的棉毛、絲、麻等纖維，多來自病人的衣物或

灰塵中。

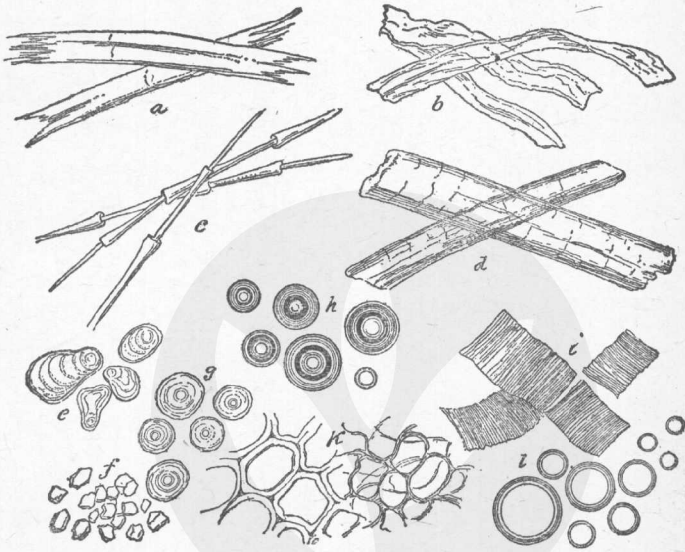


圖 134 尿中的體外物質：

- |            |          |
|------------|----------|
| a. 麻纖維；    | b. 棉纖維；  |
| c. 毛；      | d. 髮；    |
| e. 馬鈴薯澱粉粒； | f. 米澱粉粒； |
| g. 麥澱粉粒；   | h. 氣泡；   |
| i. 肌纖維；    | k. 植物纖維； |
| l. 油滴球。    |          |



## 第四章 化學檢查

### 第一節 正常尿中所含各種成分

成 分	24 小 時 內 的 克 數	平 均 克 數
水	1000—1500(毫升)	1200(毫升)
固 體 總 量	55—70	60
無 機 物	20—30	25
氯 化 物	10—15	12.5
磷 酸 鹽	2.5—3.5	3
硫 酸 鹽	1.5—3	2.5
氨	0.5—1	0.7
有 機 物	30—40	35
尿 素	25—35	30
尿 酸	0.4—1	0.7

### 第二節 尿中各種化學成分的檢查法

#### (一)氯化物：

- I. 在試管中，置不含蛋白的尿數毫升。
- II. 加硝酸數滴，阻止磷酸鹽沉澱的發生。
- III. 加入 12% 硝酸銀數滴。
- IV. 搖動後，如有白色黏塊狀沉澱發生，即為氯化銀形成的現象，氯的存在，自然無疑。如尿液僅變為乳白色，為氯量減少的說明。

(二)尿藍母：靛基質被吸收氧化後，即產生尿藍，尿藍與硫酸及鉀結合即產生尿藍母。健康人的尿中，有時可有微量的尿藍母存在，如頭痛、疲倦，量即增多。尿藍母常發現於腸胃病患者的尿中。霍亂、傷寒、慢性胃炎及胃癌等症患者尿中所含尿藍母的量，常甚顯著。

尿中如有膽色素存在，即可影響試驗，若於尿中加入其容量  $\frac{1}{5}$  的 10% 的氯化鈣或氯化鋇溶液，過濾後即可除去。

Obermayer 氏試驗法：

I. 原理：Obermayer 氏試液，可將尿中的尿藍母分解，放出的尿藍，氧化為靛青或靛紅質後，可溶解於哥羅芳中。

II. 試液：

A. 氯化高鐵……………2 克

B. 濃鹽酸…………… 1000 毫升

（二物化合，成黃色液，可以久用。）

III. 試法：

A. 在一小試管中加尿約 5 毫升。

B. 加入等量的 Obermayer 氏試液。

C. 再加入哥羅芳 2 毫升，傾倒數次，使三液混合，但勿作劇烈搖動，以免哥羅芳發生泡沫。

D. 如尿藍母存在，哥羅芳即沉澱於管底，呈現靛青色，色的深淺，大致可表明尿藍母的多少。

（三）尿蛋白：尿中所出現的蛋白質，以血清白蛋白與血清球蛋白為最多，且最重要，其他蛋白質如黏液蛋白、蛋白胍等，存在於尿中者甚少，在臨床診斷上，亦無價值，故一般所謂尿蛋白，係指白蛋白與球蛋白而言，二者常同時並存。

尿蛋白又分為假蛋白與真蛋白兩種，尿中如含有膿細胞、血、陰道分泌物，即有假蛋白出現，此可用鏡檢區別。此種現象，常出現於腎盂炎，與慢性陰道炎等症中。真蛋白係指由血中經過腎小管與腎小球的壁而輸入尿中的蛋白而言。

I. 尿蛋白定性試驗法：

A. 原理：尿中蛋白遇酸試劑即沉澱，加熱即凝固。

B. 加熱與酸試驗法：

1. 在一小試管中，加尿約 5 毫升，加熱 1—2 分鐘，使達於沸點。

2. 滴入 5% 醋酸 3—5 滴，或濃硝酸 1—3 滴。

3. 如有白色霧狀沉澱發生，即為有尿蛋白存在的證明。

C. 硫柳酸試驗：

1. 試液：溶解硫柳酸 3 克於蒸餾水中，稀釋至 100 毫升。

2. 試法：

a. 在一小試管中，加尿一毫升（尿如混濁，應過濾）。

b. 加入試液 1 毫升，置放 10 分鐘。

c. 如有白色沉澱發生，為尿蛋白存在的說明。

尿蛋白定性試驗結果報告法：

(-) = 陰性反應。

(±) = 含量極微，僅於黑色背景上，隱約現出白色。

(+) = 尿中僅有輕度白色沉澱發生。

(++) = 尿中有明顯白色沉澱發生。

(+++)= 尿中有絮狀白色沉澱發生。

(++++)= 尿中的蛋白質加熱後，幾至形成凝塊。

II. Bence-Jones 氏蛋白鑑定法：

A. 原理：尿如在溫至 50°—60°C. 時，此種不正常的蛋白質即沉澱顯現，如溫度繼續升高至沸點時，即全部或部分消失，但於尿冷卻時，又復現出。

B. 試法：

1. 將盛尿試管置於水浴中，徐徐加溫，並用溫度計，試其溫度。

2. 如尿中含有 Bence-Jones 氏蛋白質，於溫度升至 40°C. 時開始

混濁，60°C. 時即發生沉澱。

3. 加入醋酸少許，使呈酸性反應，繼續加熱，使達於沸點(100°C.) 則已有的沉澱，即可部分或全部消失。

4. 置放使冷卻後，原有沉澱，又可出現。

5. 尿內如同時含有其他蛋白質，可先加熱至沸點時過濾，用所得濾液按上法試驗。

6. 如試驗結果為陽性反應，可按下法之一或二法再作鑑定。

a. 用硝酸將此種蛋白質沉澱，加熱至沸點時，沉澱即可消失，冷卻時復現。

b. 加入酒精，即時用離心器將蛋白質集中沉澱，所得沉澱物，應溶於水。

正常人的尿中無 Bence-Jones 氏蛋白質，此種不正常的蛋白質，原存於骨髓內，骨髓如有疾患，如患多數性骨髓瘤、慢性白血病、骨質軟化症時，尿中可有此種蛋白質出現。

III. 尿蛋白定量試驗——Esbach 氏試驗法：

A. 試管：Esbach 氏尿蛋白定量管，此管的近口處，刻有“R”，中間刻有“U”，其下有  $\frac{1}{2}$ 、1、2、3 等刻度。

B. 試液：

- 匹克酸.....1 克
- 枸橼酸.....2 克
- 蒸餾水.....100 毫升

C. 試法：

1. 在 Esbach 氏試管中，加尿至“U”處，再加試液至“R”處。

2. 用橡皮塞緊塞管口，傾搖數次，置放冷處。



圖 135 Esbach 氏尿蛋白定量管。

3. 24 小時後，檢視下層沉澱的高度，此即 1000 毫升中尿蛋白的克數。

4. 以 10 除所得克數，即得尿蛋白的百分數。

用此法試驗，尿必須清亮，呈酸性反應，試前應先濾過，必要時，可加醋酸少許。如尿的比重過高，蛋白不易下沉，可先稀釋，但計算結果時，必須乘以稀釋倍數。

(四)尿中葡萄糖的檢查法：尿中所含的糖質，主要為葡萄糖，多由血液中排入尿中，健康人血中，含有一定的葡萄糖，空腹標本中的含糖量，約為 70—110 毫克%，在正常情形下，排入於尿中的量很少，用一般方法不能檢出，如血液中的含糖量過高時（超過 160—180 毫克%），尿中即可有糖的存在，糖尿症發生的原因主要為：

I. 幽門關閉機能不全，致使食物入腸消化過快，而形成消化器糖尿症。

II. 腎閾過低，腎患病，而發生腎臟性糖尿症。

III. 各種急性傳染，如猩紅熱、白喉、丹毒、扁桃腺炎、瘧疾等患者的尿中有時亦可發現糖。

IV. 甲狀腺機能亢進，情感激動，腦內壓增加以及各種藥物，均可使尿液呈含糖的陽性反應。（檢查葡萄糖，尿中所含蛋白質如過多，應先加醋酸，並加熱至沸點，過濾後，始可試驗，如此可免去蛋白沉澱而影響硫酸銅沉澱。）

I. 班氏定性試驗：

A. 原理：尿中所含葡萄糖，於鹼性銅液加熱後，可使試液中的硫酸銅還原，發生氧化亞銅的黃色沉澱。

B. 試液：

純硫酸銅結晶…………… 17.3 克

枸橼酸鈉或鉀	173.0 克
碳酸鈉	200.0 克
(或用無水碳酸 1 克亦可)。	
蒸餾水	1000 毫升

## C. 試法:

1. 在試管中, 加班氏試液 5 毫升。
2. 加熱使沸(用水溫鍋加熱最好)。
3. 用滴管加尿 8—10 滴(約 0.5 毫升), 於試管中搖動, 使之溶和。
4. 保持其最高溫度 1—2 分鐘後, 使其自涼。
5. 如尿中有葡萄糖存在, 管內即有紅黃色或綠色沉澱發生, 糖量的多少可按下法報告:

(-) = 陰性反應, 溶液不變色, 或稍呈綠色, 但無沉澱, 表示無還原作用發生。



圖 136 Benedict 氏尿糖定性試驗呈色反應:

1. 陰性反應;
2. 含有極微量的糖;
3. 含有約 1% 的糖(++);
4. 含糖量超過 1%(+++);
5. 含糖量超過 2%(++++).

(+) = 含有極微量的糖，在加熱時無還原作用發生，但置於冷後，即有綠色沉澱出現。

(++) = 含糖量略多(約為 1%)，在加沸 1 分鐘時，即發生還原作用。

(+++)= 加沸 10—15 秒鐘時，即發生還原作用，含糖量超過 1%，沉澱甚多。

(++++)= 在沸騰的試液中，加入尿液，立即發生還原作用，呈強陽性反應，含糖量多於 2%。

## II. Trommer 氏定性試驗法：

A. 在試管內加入尿 10 毫升。

B. 再加入其容積的  $\frac{1}{3}$  的苛性鈉(10%)。

C. 滴入 10% 的硫酸銅液，至所發生的沉澱振動後，不再溶解時為止。

D. 將試管的上半部加熱，如有黃或紅黃色出現，為陽性反應。

## III. 班氏尿糖定量試驗。

A. 原理：尿中葡萄糖被鹼性銅液氧化，但因試液中含有硫氰酸鉀，能阻止生成黃色的氧化亞銅沉澱，但能生成白色的硫氰亞銅，此可使終點更為明顯，黃血鹽可阻止氧化亞銅形成沉澱。

B. 試液：

硫酸銅結晶…………… 18 克

碳酸鈉……………200 克

(或用無水碳酸鈉 100 克亦可)

枸橼酸鈉或鉀……………200 克

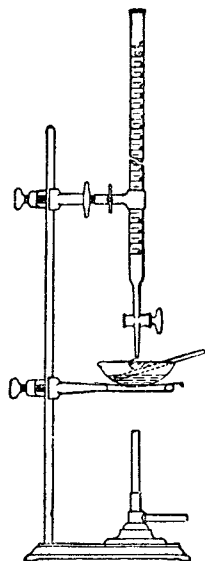


圖 137 尿糖定量滴定法。

硫氰酸鉀.....	125 克
低鐵氰化鉀, 5% .....	5 毫升
蒸餾水.....	1000 毫升

## C. 試法:

1. 在一燒瓶中, 置班氏定量試液 25 毫升。
2. 加入碳酸鈉結晶 10—20 克(如用無水碳酸鈉, 量可減半)。
3. 再加入少量的浮石或滑石粉。
4. 加熱使沸。
5. 置尿於一滴定管內, 徐徐滴入於上述試液中, 則試液的藍色變淺, 乳白色沉澱即形成, 直至試液的藍色完全隱沒, 達於滴定點為止。讀取所用尿的毫升數。

6. 25 毫升試液, 能被 0.05 克的葡萄糖還原, 故尿中葡萄糖的計算法如下:

以所用尿的毫升數除 0.05, 得每一毫升尿中所含的糖量, 再用 100 乘此得數, 即得每 100 毫升尿中含糖的克數, 如尿被稀釋, 則須再以其稀釋倍數乘之。

公式:

$$\frac{0.05}{\text{所用尿的毫升數}} \times 100 \times \text{尿的稀釋倍數} = 100 \text{ 毫升尿中含糖的克數, 即尿中含糖的百分量。}$$

## (五) 尿中乳糖的檢查: —Rubner 氏法:

- A. 原理: 與檢查尿中葡萄糖相同。
- B. 試液: 班氏試液。
- C: 試法:
  1. 加醋酸鉛 3 克於 10 毫升的尿內。
  2. 搖動使勻和後過濾。



3. 置濾液於試管中，如熱使沸。
4. 加強氨 1—2 滴，繼續加熱。
5. 如溶液呈現磚紅色，且有紅色沉澱發生，即為乳糖存在的證明。

(用此法檢查葡萄糖，溶液為紅色而沉澱為黃色。)

在授乳期間或流產婦女的尿中，可發現乳糖，乳糖亦能將銅溶液還原，但反應較葡萄糖遲緩，25 毫升班氏糖定量試液，能被 0.0676 克的乳糖還原。

(六)尿中醋酮體的檢查：醋酮體包括醋酮、雙醋酸、與乙氧酪酸，其產生由於脂酸氧化的不完全，通常脂酸氧化所需的氧，產生於碳水化合物新陳代謝，故人體脂酸的氧化與碳水化合物的燃燒成正比。如碳水化合物的供給不足，或其新陳代謝作用不完全，脂酸氧化發生阻礙，其結果即有過量的醋酮體產生，形成酸中毒病症，酸中毒又名酮病，亦即糖尿病昏迷與致死的原因。

I. 醋酮檢查法：醋酮尿在糖尿病中最顯著，與尿糖有同等診斷價值，試法如下：

#### A. Gunning 氏檢查法：

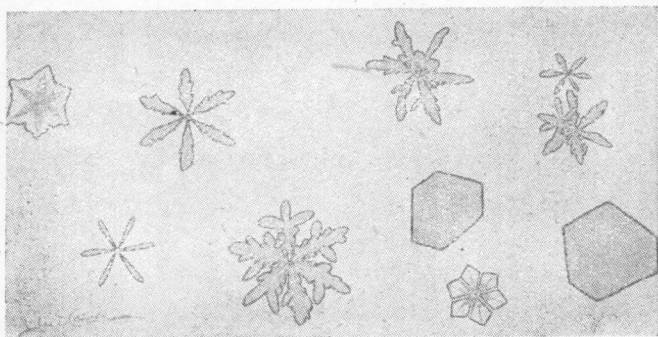


圖 138 用 Gunning 氏法檢查尿醋酮所形成的碘仿結晶(約為 $\times 600$ )。

1. 原理：醋酮與碘相遇，即形成碘仿結晶，可用顯微鏡檢出。

2. 試法：

a. 置尿 5 毫升於一試管中。

b. 加濃氨 5 滴，然後加 Lugol 氏碘液，直至管中發生黑色霧狀物，且不消失時為止。

c. 俟霧狀物消失後，徐徐加熱，即有碘仿結晶形成，此為陽性反應（如在黑色霧狀物消失前加熱，有爆炸可能，宜注意）。

（碘仿結晶為六尖星狀或六邊平板形狀的結晶）。

B. Lange 氏試驗法：

1. 原理：醋酮與硝靖酸鈉混合，遇氨，即產生紫紅色化合物。

2. 試法：

a. 在 5 毫升尿中加入冰醋酸 0.5 毫升，及新配製的飽和硝靖酸鈉水溶液 0.5 毫升。

b. 用滴管沿管壁徐徐滴入濃氨(28%)1—2 滴。

c. 如尿內有醋酮存在，數分鐘內，在兩液交界處即有紫紅色環出現，如尿中含有少量無定形尿酸鹽，色環可為橘黃或棕色。

II. 雙醋酸檢查法：雙醋酸產生的原因，與醋酮相同，且兩者為並存，其發現為糖尿病昏迷的前驅症狀，在臨床上，較醋酮的診斷價值尤大。

A. Gerhardt 氏試驗法：

1. 原理：尿中如有雙醋酸存在，遇氯化高鐵溶液，即呈現紫紅色。

2. 試法：

a. 在試管中置尿 5 毫升，徐徐滴入 10% 的氯化高鐵至尿中的磷酸鹽類，完全被沉澱時為止。

b. 過濾，在濾液內，繼續加入 10% 的氯化高鐵搖動，如有紅棕色

呈現，為陽性反應，如雙醋酸存量不多。溶液即呈現棕色，尿中如含有酚類及柳酸鹽類藥物，可呈同樣反應，此可用下法鑑別之。

在一燒杯中，置尿與蒸餾水各 10 毫升(共 20 毫升)加強熱，使蒸發至 10 毫升，涼後過濾，按上法作試驗，如無紫紅色出現，證明尿中有雙醋酸存在，但於加熱時，被完全蒸發，或已氧化為醋酮。

#### B. Lindemann 氏試驗法：

1. 原理：尿中如有雙醋酸存在，可使加入的試液脫色。

2. 試法：

a. 在試管中置尿 10 毫升，加入 30% 醋酸 5 滴與 Lugol 氏液 5 滴(如尿中含尿酸過多，可加入 Lugol 氏液 10 滴)，與氯仿 3 毫升。

b. 搖勻，氯仿層即下沉，如雙醋酸存在，氯仿層無色，如不存在，氯仿層反呈紅色。

III. 乙氧酪酸檢查法：尿中發現乙氧酪酸，較發現醋酮與雙醋酸，更為嚴重，三者常同時並存。

#### A. Hart 氏試驗法：

1. 原理：乙氧酪酸被變為醋酮，然後再用試驗醋酮的方法試驗之。

2. 試法：

a. 在 20 毫升的尿中，加入蒸餾水 20 毫升稀釋之，並加入醋酸數滴。

b. 加熱使沸，使其蒸發至 10 毫升(如此可將尿中原有的醋酮與雙醋酸除去)。

c. 在此 10 毫升蒸發的尿中，再加入蒸餾水 10 毫升，攪勻後，分置於二試管中。

d. 在一試管中，加入 1 毫升過氧化氫，徐徐加熱一分鐘，然後使涼

(如此可使乙氧酪酸變為醋酮)。

e. 用 Lange 氏試驗醋酮法，試驗兩管中的尿液。

f. 如加過氧化氫試管中的尿液，呈現陽性反應，即為原來尿中，有乙氧酪酸存在的證明，其他一管為對照管。

(七)尿中膽色質檢查法：尿中的膽色質主要為膽紅質、膽綠質與膽褐質。僅膽紅質一種，可於新鮮的尿中發現，至於膽綠質與膽褐質，乃因尿與空氣接觸過久，膽紅質氧化而產生。尿中的膽酸，恆為鈉性鹽，常與膽紅質同時存在。

含有膽色質的尿，常呈黃色、黃綠色或棕色，如置玻璃瓶中，加以搖動，即發生帶色的泡沫。

I. 膽色質檢查法：

A. Smith 氏試驗法：

1. 原理：尿中膽色質與碘液化合，發生綠色環。

2. 試法：

a. 在一試管中，加尿 2—3 毫升。

b. 沿管壁徐徐加入酒精碘溶液約 2 毫升(碘與酒精之比為 1:9)。

c. 如在兩液交界處有綠色環出現，為陽性反應。

B. Gamelin 氏試驗法：

1. 原理：詳於糞便檢查法：

2. 試法：

a. 在一試管中，置尿數毫升。

b. 加入濃硝酸。

c. 兩液交界處，如有綠或紫色環呈現，為陽性反應。

C. Hammarsten 氏試驗法：此試驗法在膽色質與尿之比為 1:1,000,000 時亦甚靈敏。

1. 原理：尿中膽色質與硝酸鹽酸稀釋液相遇產生綠色物質。

2. 試液：

a. 將 1 毫升的稀釋硝酸( $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{O} = 1 : 3$ )，與 19 毫升的稀釋鹽酸( $\text{HCl} : \text{H}_2\text{O} = 1 : 3$ )相混合，製成原液。

b. 將 1 毫升原液用 4 毫升乙醇稀釋之，即成應用試液。

3. 試法：

a. 在一試管中，加入試液 2 毫升，與尿 3—5 滴，置放，如有綠色出現，即為陽性反應。

b. 或於 5 毫升的酸性尿中(必要時加酸使呈酸性反應)，加入 1% 的氯化鉍 5 毫升，使勻和後，用離心器沉澱，傾去上層清液，在沉澱中加入試液 2 毫升，搖勻後，再稍加沉澱，如有綠色出現，即為陽性反應。

D. Huppert-Nakayama 氏試驗法：此試法主要在試驗膽紅質。

1. 試液：

氯化高鐵.....0.4 克

乙醇, 95% ..... 99 毫升

濃鹽酸.....1 毫升

2. 試法：

a. 在一試管中，置尿 5 毫升，與 5% 的氯化鉍溶液 5 毫升，搖勻後，加以沉澱。

b. 傾去上層清液，在所餘沉澱中，加入試液 2 毫升，加熱使沸。

c. 深綠色出現，說明陽性反應，如加入硝酸數滴，即變為紫或紅色。

II. 膽酸檢查法：

A. Hay 氏試驗法：

1. 原理：膽酸能減低尿的表面張力，使硫黃粉下沉。

## 2. 試法：

- a. 置尿於試管中(應先置冰箱中使涼)。
- b. 輕撒細硫黃粉於其表面。
- c. 如硫黃粉立即沉澱,即為尿中含有膽酸0.01%或稍多的證明。
- d. 如將試管輕輕搖動後,硫黃粉始行下沉,尿中含膽酸量當在0.0025%左右。
- e. 如加搖動後,硫黃粉仍不下沉,尿中即無膽酸。

## B. Pettenkoffer 氏試驗法：

1. 原理：在酸性溶液中,膽酸與蔗糖相遇即產生一種紅色物質。
2. 試法：
  - a. 在一試管中,置尿5毫升,加入5%的蔗糖水溶液5滴。
  - b. 搖勻後,傾斜試管,徐徐沿管壁加入濃硫酸3毫升。
  - c. 如在兩液面交界處,有紅色環出現,為陽性反應。
  - d. 將兩液搖勻,在冷水中,使試管漸涼,溶液即成紅色,如尿中有蛋白或其他有色物質存在,即可影響呈色的明顯正確。

III. 尿膽素試驗法：膽紅質在腸部因受細菌作用,分解後,即產生尿膽素:此與糞便中所含的氫氧膽紅質相似,初排於尿中時,為尿膽元,遇光數小時後,即變為尿膽素,正常尿中含尿膽素極微,難以檢出,在傷寒猩紅熱等症患者的尿中常有尿膽素存在。

## A. Schlesinger 氏試驗法：

1. 原理：尿中的尿膽元,遇光即變為尿膽素, Lugol 氏試液,可使此種變化,更為迅速完全,尿膽素遇醋酸鋅酒精飽和溶液,即發生綠色螢光。

## 2. 試液

- a. Lugol 氏碘溶液。

b. 醋酸鋅酒精飽和溶液。

3. 試法：

a. 置尿 10 毫升於試管中。

b. 加入 Lugol 氏碘溶液數滴，使尿膽元變為尿膽素。

c. 再加醋酸鋅酒精飽和溶液 10 毫升，搖勻後過濾。

d. 在強與黑色背景上，檢視濾液，如有綠色螢光出現，即為尿膽素存在的證明，此種現象，如用凸鏡集光檢視，當更明顯（尿中如含有膽色質，應先加入  $\frac{1}{5}$  容積的 10% 的氯化鈣溶液，過濾後再作試驗）。

IV. 尿膽元的檢查—Ehrlich 氏法：

1. 原理：尿中的尿膽元，在酸性溶液中與 Paradimethylamino-benzaldehyde 起變化產生紅色化合物。

2. 試液：

二甲苯胺醛	2 克
純鹽酸	2 毫升
蒸餾水	80 毫升

3. 試法：

a. 在 10 毫升不含膽色質的尿中，加入試液 1 毫升（如尿中含有膽色質，可按上法除去）。

b. 3 分鐘後，如有櫻紅色出現，即為陽性反應，在管底置白紙一張，從管口向下檢視，當更明顯。尿如過濃，結果即呈黃棕色，尿中如含有 Pyridium，可呈假陽性反應，如使患者停止服用 Pyridium 3—4 日，尿中如含有尿膽元，即可試出。

VI. 尿的重氮反應：尿的重氮反應，頗具臨床價值，檢查傷寒、肺結核及麻疹各症多利用之。

A. 原理：雙氮試藥中的氨基苯磺酸與亞硝酸作用，產生重氮苯

酸，此酸與尿黃質元起反應，生成氮基色素化合物，呈淡紅色。

B. 試液：

第一液：

氨基苯磺酸	1 克
濃鹽酸	1 克
蒸餾水	200 毫升

第二液：

亞硝酸鈉	0.5 克
蒸餾水	100 毫升

(用時，臨時將第一與第二液以 100:1 的比混合之)。

C. 試法：

1. 在一試管中加尿 5 毫升。
2. 加入等量第一與第二混合試液。
3. 用滴管沿管壁加入濃氨 1—2 毫升。
4. 在兩液交界處，如有深紅色環出現，且於搖動後所起泡沫，呈粉紅色，即為陽性反應（如紅色中參雜黃色或橘黃色，均可視為陰性反應）。

IX. 尿中嗎啡定性試驗法：

1. 將尿 20 毫升，置於一分析漏斗中，加入濃氨 1—3 毫升，使呈強氨味。
2. 加入三倍於尿量的醚，用力搖動 5—10 分鐘。
3. 分出醚浸漬，置於蒸發皿中，然後在水浴鍋上徐徐加熱蒸發使乾（注意：醚易燃，蒸發的溫度不可過高）。
4. 在蒸發乾後的殘渣中，加入甲醛硫酸混合溶液數滴（甲醛硫酸液於臨作試驗時，將一滴佛耳馬林加入 1 毫升濃硫酸中配成即可）。



5. 如有嗎啡存在，即有紫紅色出現，並徐徐變為紫色，紫藍色，最後即變為藍色（在實際試驗中，陽性反應，有時呈現棕紅色，漸次變為深棕色，最後成黑色）。

## 第五章 腎臟功能試驗

### 第一節 概說

測定腎臟機能是否正常，以及其因病受損後功能減低程度，為腎臟功能試驗，此種試驗，對研究腎臟疾病與腎外其他能影響腎臟功能的病症，甚有幫助。在預後及治療方面，亦為一良好指南，惟此種試驗，只能試驗腎臟功能，對腎臟在解剖學方面的改變，不能測定。腎臟功能為多種的，其一部分活動力，雖受嚴重影響，他種功能，仍甚正常，一種試驗方法，只能測定一種腎臟功能，用不同方法，所求結果，均不一致，故一次試驗，以能用兩種或兩種以上方法測定後，互相對照，為最可靠。

如欲確定一邊腎臟機能退減或兩邊腎臟，同時患病，可用導尿法將兩邊腎臟排出的尿，分別檢查，如一邊腎臟患病，其退減功能，往往可被未受病的腎臟所補充，但一般試驗結果，如腎臟功能退減程度，甚為顯著，多為兩邊受病的說明。

### 第二節 腎臟功能試驗法

#### (一) 排硫紅試驗(P. S. P. 試驗):

I. 原理：肌肉或靜脈注射排硫紅液，此液對人體無損，且只能被腎臟所排出，故其排出量甚易用比色法查出。根據排硫紅第一次出現於尿中所需的時間，以及其在一定時間內所排出的總量，可作腎臟功能正常或退減的測定。

#### II. 試劑:

A. 排硫紅(P. S. P.)注射液：一般均用市售成品，每一安培瓶中，

含量約為 1.3 毫升，故用時須用注射器量準 1 毫升（含煇硫紅 6 毫克）。如無成品購用，可用化學天秤，稱準煇硫紅 0.6 克，置量瓶中，加入 2N（8% 的 NaOH 溶液 0.84 毫升，使先溶解，再用 0.75% 鹽水稀釋至 100 毫升，然後在每一安培瓶中，分裝 1.3 毫升，蒸氣增壓滅菌後，即可使用（如在使用前能先作動物試驗當更好）。此液於製就後，應甚清亮。在 pH 6.8 的酸性液中，呈金黃色，在 pH 8.4 的碱性液中，呈紫紅色，用時準確吸取 1 毫升。

B. 氫氧化鈉，10% 水溶液。

C. 標準比色液：溶解煇硫紅 6 毫克，於少量的水中，加入 1% 的 NaOH 10 毫升，加入蒸餾水，稀釋至 1000 毫升，此為 100% 的標準液，將此標準液 90 毫升，加水稀釋至 100 毫升，即為 90% 的標準液；80 毫

升稀釋至 100 毫升，即為 80% 的標準液；按此稀釋法作成 10% 或 5% 的標準液為止。此種標準液可用比色計比色，或將其裝入消毒試管中，密封管口，作成比色管，用以直接比色亦可，（自製比色管，應用硬質玻璃管裝製，不用時，置於暗處保藏，可



圖 139 Dunning 氏 P. S. P. 試驗比色計。

用 3—4 月之久，色度不變。）Dunning 氏 P. S. P. 比色計中，裝有百分數不同的比色管 13 種，應用甚便，如置於暗處保藏，其色度可以經年不變。

### III. 肌肉注射 P. S. P. 試驗法：

1. 使病人飲水 300—400 毫升（約兩杯）藉以利尿，在試驗開始前兩小時，以及試驗中間，勿使病人吸煙、飲茶或咖啡。

2. 20 分鐘後，使病人排尿，並將其棄去（必要時用導尿法導尿）。

3. 立即由三角肌、臀肌或腰肌，注射消毒排硫紅液 1 毫升（內含 P. S. P. 6 毫克），記錄時間。

4. 一小時十分鐘後，使病人排尿（因肌肉注射後 10 分鐘尿中始有排硫紅出現），再過一小時後，再使病人排尿，必要時用導尿法導尿，將兩次尿標本分別保留。

5. 分別量準兩次尿量，每次至少應為 40 毫升，或較多，試驗結果，始能準確。

6. 將第一尿標本置於 1000 毫升的量筒中，加普通水至 800 毫升，再加入 1% 的 NaOH 5 毫升或稍多，至充分現出紅色時為止，稀釋至 1000 毫升，然後按以下任一種方法比色，求出尿中所含的排硫紅的百分數。（如尿中含 P. S. P 量甚少，則於稍稀釋後，色即甚淺，此可按其色度，稀釋至 250 毫升或 500 毫升比色，但計算結果，稀釋至 250 毫升時應以 4 除之，稀釋至 500 毫升時應以 2 除之。）

a. 用比色管比色：將稀釋的碱性尿，注入與比色管品質大小相同的試管中比色。

b. 用 Dunning 氏比色計比色：將稀釋的碱性尿注入開口的安培瓶中，置比色箱中比色。

c. 用 Duboscq 或 Klett 式比色計比色，結果當更可靠：

(1) 將已稀釋的碱性尿過濾，注入比色杯中，此為被檢液。

(2) 將 100% 或 50% 的 P. S. P. 標準液，注入另一比色杯中，此為標準液（一般多使用 50% 為標準液）。

(3) 將標準液讀數固定為 10 毫米，按下列公式計算：

$$\frac{\text{標準液讀數}(10 \text{ 毫米})}{\text{被檢液讀數}} \times \text{標準液濃度} = \text{尿中所排出}$$

排硫紅的百分數。

(4)例：作 P. S. P. 試驗，標準液濃度為 50%，被檢液讀數為 15 毫米，則：

$$\text{尿中所排出的排硫紅量} = \frac{10 \times 50}{15} 33.3\%。$$

7. 用同一方法檢查第二標本，報告兩小時內排硫紅排出的總百分數。

8. 如尿色過深，稀釋後，與標準液之色度，甚不一致，此可用下法之一矯正之。

a. 使標準液之色度，穿過略帶黃色的玻片，再行比色。

b. 在標準液中，加入正常人的尿，使其色度與稀釋後的鹼性尿相似時比色。

c. 在標準液中，加入黃色素溶液，如 Echtgelb G 或 Tropeolin 數滴亦可。

9. 在正常情形下，用此法試驗，第一小時尿標本中，所含排硫紅量約為 40—60%，第二小時的排出量為 20—25%，兩小時內排出的總量約為 60—85%。

10. 如用導尿法，由兩腎分別導尿，通常在施行肌肉注射後的 5—10 分鐘內，尿中即有排硫紅色素出現。

IV. Shaw 氏靜脈注射 P. S. P. 試驗法：如病人有週身性水腫，妨礙吸收，可用此法試驗，在急性腎臟炎中，用此法試驗排硫紅的排出量，結果可能正常。但於注射後 15 分鐘內的標本中，所含的排硫紅量，如低於 25%，即為腎臟受損的證明。如在 15 分鐘內第一次尿標本中，排硫紅的含量，如較 25% 為高，即為正常，其他數次標本，即可不作試驗。

1. 使病人排尿，並棄去之，然後再使病人飲水 600 毫升。

2. 在一小時內，靜脈注射消毒排硫紅液 1 毫升（6 毫克）。

3. 施行靜脈注射後，15、30 及 60 分鐘時，分次使病人排尿。

4. 將 1 毫升的 0.6% P. S. P. 標準液，加水稀釋至 800 毫升，加入 1% 的 NaOH 5 毫升或稍多，使其紅色充分現出，再稀釋至 1000 毫升，此為標準液。

5. 在每一標本中加入 1% NaOH(徐徐加入一邊攪動)，使其紅色充分出現，加普通水稀釋，使其量在 100 與 1000 毫升之間，至與標準液相似時，按前法比色，並讀取結果。

6. 在正常情形下，用此法試驗，3—5 分鐘內，尿中即有排硫紅色素出現，如兩腎同作試驗正常結果，如下表所示：

時 間(以分計)	尿 中 排 硫 紅 (P. S. P.) 的 排 出 量 (%)		
	最 小 值	最 大 值	平 均 值
15	35	45	40
30	50	60	55
60	60	80	70

如一腎受損，則 P. S. P. 出現於尿中的時間，即延長且其排出總量亦減少，在此種情形下，可按下法將兩腎分別試驗：

1. 作試驗前半小時，使病人飲水兩大杯。
2. 將導尿管放入兩個輸尿管。
3. 即刻由靜脈注射消毒 P. S. P. 液 1 毫升(6 毫克)。
4. 於施行靜脈注射後 15、30 與 60 分鐘，直接將尿收集於兩個含有數滴 10% NaOH 的試管中，取出導尿管，按前法測定每個尿標本中，所含 P. S. P. 的百分量。

5. 試管中如呈現紅色，即為 P. S. P. 第一次出現於尿中的時間，通常為 3—5 分鐘，有時因導尿管的刺激，P. S. P. 第一次出現於尿中的時間，可能稍稍延長，但排出時間並無排出總量重要。

用排硫紅試驗法試驗，如腎臟功能正常，兩小時中尿中排出 P. S. P. 的總量，平均為 60—85%。如低於 40% 雖不能絕對確定為患腎炎的結果，但必為腎臟功能受損的說明，極應注意。重症腎炎的排出總量，常減至 20—30%，一般的說，腎臟功能如低於 10%，即有生命危險，但亦有例外，如尿毒症患者，其最低排出量有為 40% 而致死者。排硫紅試驗，對慢性間質性腎炎的診斷，甚為有用，患此症時，排硫紅的排出甚慢，此外心臟代償機能不足，周身性重症貧血，前列腺肥大等症，均能影響腎臟功能的不正常。

## (二) Mosenthal 氏試驗——濃縮法：

I. 原理：健全的腎臟，一日之間，於不同時間內，所排的尿量的比重均不相同，此說明腎臟能適應需要，於不同時間內，將體內的水分及固體排出。如腎臟受病，此種機能或多或少即漸失去，因之每次所排尿的濃度，大致相同。

### II. 試法：

1. 在作試驗前一日，與作試驗之日，使病人按時飽餐，每餐至少飲水一磅，但在兩餐之間，不使病人食物或飲水。

2. 在作試驗之日晨 8 時，使病人早餐，早餐前先使其排尿，將此尿棄去。

3. 於晨 10 時，中午 12 時，下午 2、4、6 及 8 時以及次晨 8 時，使病人分次排尿，中間所經時間，必需準確，試驗之日，使病人於下午 5 時晚餐。

4. 分別量取各次尿標本的量(共七標本)，試其比重，並作記錄，如有蛋白存在，按每 100 毫升中含量為一克，在所求比重中，減去 0.003 以矯正之，試驗比重時，各標本的温度應相同，否則，結果即不正確。

### 5. 結果：

## 正常結果：

a. 夜間所排尿量，約為 250—500 毫升，最多為 750 毫升，比重約為 1.018。

b. 日間所排的尿，祇少應有一次比重應超過 1.018，最高最低比重間之差，不應低過 8 或 9。例如濃尿標本的比重為 1.020，最稀標本的比重為 1.011，

## 不正常結果：

a. 夜間尿量超過 750 毫升。

b. 日間尿標本的比重，無超過 1.018 者。

c. 各次尿比重間之差，低於 8 或 9，有時可低至 1 或 2，此種現象，為腎臟功能不足的最重要說明。比重漸次降低，腎臟功能受損情形，即漸嚴重，因其對尿的濃縮力，即漸次消失。

(三) Fishberg 氏稀釋試驗法：又名水試驗法：用此試法，可觀察腎臟的稀釋能力。試法：

1. 不使病人早餐、午餐與晚餐，使其進用其習慣的食品，晚飯後，可飲水一杯。

2. 次晨 8 時使病人排尿，棄去，然後使病人飲水 1500 毫升。

3. 由晨 9 時開始，至午間 12 時為至，每小時收集病人尿標本一次，共收集標本四次，分別置於潔淨的容器中。

4. 量取各尿標本的量，並測定其比重。

5. 在正常情形下，第一小時的尿量，約為 400 毫升，比重為 1.001—1.003，其後數小時內，尿量漸次減少，比重漸次增高，第四小時尿標本的量約為 100 毫升，比重為 1.012—1.016，尿的總量，應為所飲水的 80—120% (約為 1200 毫升)。



## 第三節 各種腎臟炎中尿的特點

腎炎種類	理學所見	化學所見	鏡檢所見
急性腎臟炎	尿量大為減少，色深，呈紅或烟褐色，比重為 1.020—1.030。	尿素與氯化物均減少，蛋白量可多至 1.5%，呈酸性反應。	沉渣甚多，呈紅或棕色，含有很多管型，主要為血管型，顆粒管型與上皮管型，脂肪管型在恢復期可出現。紅血球很多，並含有多數腎上皮及少數膿細胞。
一般腎的病變	尿量減少，色暗，比重為 1.020—1.040。	尿素與氯化物近於正常或稍高，含蛋白甚多，呈酸性反應。	含有中等量的管型，主要為透明與顆粒管型。並含有少數紅血球，類脂質物體有時存在。
慢性主質性腎臟炎	尿量一般的減少，色度甚不一致，常甚淡而呈烟霧狀。比重為 1.010—1.020。	尿素與氯化物的含量不定。蛋白量可高至 3%，呈酸性反應。	沉渣很多，含有多數管型，以脂肪管型與上皮管型為主。含血，在病勢轉重時血量即增多。並含有多數的脂肪變性腎上皮細胞，游離脂肪滴與少數白血球。
慢性間質性腎臟炎	尿量顯著增加，特別在夜間增加更多。色淡，甚清亮，比重 1.005—1.015。	病的進展期尿素與氯化物量均低。蛋白質含量甚微，但在病的晚期又增多，呈酸性反應。	沉渣很少，含有少數的透明與細顆管型，除在病的嚴重期，很少發現紅血球，尿酸結晶及草酸鈣結晶很多。
腎盂腎炎	尿量常增加，色淡，稍混濁，比重正常或稍低。	病的進展期尿素與氯化物含量均低，蛋白質量較多，呈酸性反應。	膿細胞多少很不一致，含有各種管型，以膿管型為其特有的。腎上皮細胞及紅血球有時亦可發現。
腎臟淀粉樣變性	尿量正常或稍增加，色淡，甚清亮，比重為 1.012—1.018。	尿素及氯化物稍減少，蛋白質的含量，很不穩定。	沉渣很少，含有中等量的透明管型，細顆粒管型，有時含有蠟狀管型。

## 第六章 利用尿中內泌素反應作早期妊娠試驗法

### 第一節 概說

利用內泌素試驗，作早期妊娠診斷，已有二十餘年的歷史，經過多次發明及改良，沿至今日，試法雖仍未能完全達於理想，但結果已甚準確，且已漸趨完善。

腦下垂體與卵巢間互有連系關係，雖早已為學者所推信，但此種關係，經 Zondek, Aschheim, Smith 諸氏研究後，始正式確立。據諸氏證明，腦下垂體前葉，產生兩種內泌素，此種內泌素的名稱甚多，通稱為性向生殖腺內泌素，或垂體前葉素，其功用在促進兩性生殖腺的正常發育及成熟；此種內泌素中的一種，名為濾泡刺激內泌素，或垂體前葉素 A，能促進雌性動物卵巢濾泡成熟，使出血體形成。於卵巢濾泡成熟達於頂點，開始排卵時，腦下垂體前葉所產生的第二種性向生殖腺內分泌素，即黃素化內泌素，或垂體前葉素 B，發生作用，能促使卵巢黃體的形成。對於雄性動物，性向生殖腺內泌素，有促進睪丸成熟的作用。

甚早以前，由血液及孕婦尿中所發現的性向生殖腺內泌素，均曾被誤認為係由腦下垂體前葉所產生，但經近年研究證明，孕婦尿中所含的內泌素，其作用與腦下垂體前葉內泌素甚類似，但實際是由孕卵的滋養葉所產生，故 Noyak 氏又將其定名為絨毛膜性向生殖腺內泌素，此種內泌素亦能促進卵巢濾泡迅速成熟，並使卵巢有出血體及黃體的形成，一般注射孕婦尿於雌性動物體內，作早期妊娠實驗診斷，即以此為根據。

根據上述原理，Aschheim-Zondek 二氏於 1928 年，注射孕婦尿於

未成熟的母鼠，作早期妊娠診斷；1929年，Friedman氏將Aschheim-Zondek二氏的試法加以改良，又利用母兔作試驗；1934年，Bellerby諸氏對應用一種非洲母蟾蜍作試驗，有詳細敘述，注孕婦尿後，觀其排卵情形，可作妊娠診斷。以上各法，雖均有其準確性，及採用價值，但所用實驗動物，或不易得，或不易飼養，且在操作方面，甚為繁瑣，時間亦不經濟，至今不能普遍利用，其故在此。

1929年，經Houssay及Lascano-Gongalex諸氏研究發表，據稱，腦下垂體前葉，對於雄性蟾蜍睪丸產精的活動力，有長期感應，如摘除其腦下垂體，可使睪丸萎縮，如再將其腦下垂體前葉，移植於其體內皮下，則可使睪丸再行肥大，且可將貯於精管內的精蟲釋放。

1945年，經De-Robertis, Burgos, Breyter諸氏又報告，腦下垂體性向生殖腺內泌素，能刺激睪丸間質細胞，使精子產生，並能使Sertoli細胞脹大，形成空泡，因之附着於其上的精子，被釋放後，即轉入腎內，經輸尿管，而達於膀胱，其後Galli-Mainini二氏又加以研究，發現絨毛膜性向生殖腺內泌素，亦具有釋放精子的作用，遂於1947年發表利用雄蟾蜍作早期妊娠診斷法，此法的價值在

1. 操作簡單。
2. 實驗動物，易於捕獲，且易飼養。
3. 應用試驗器材，簡單經濟。
4. 檢品易於收取。
5. 反應迅速，一小時內即可得到結果。
6. 準確性為99.72%。
7. 反應特殊，除妊娠及與胎盤有關的疾病外，均不可得到陽性反應。

根據以上各種優點，Galli-Mainini氏的試驗法，實為今日臨床上

最合理的早期妊娠實驗診斷，實有推廣及應用的價值。

茲介紹 Friedman, Hoffmann 及 Galli-Mainini 氏早期妊娠試驗法，但在實際應用上，仍希廣泛採用 Galli-Mainini 氏用雄蟾蜍作早期妊娠實驗診斷法。惟在蟾蜍冬眠時期，如無溫室飼養設備，此試驗法，即受限制。其時早期妊娠診斷，可用 Friedman 或 Hoffmann 氏法代替之。

## 第二節 Friedman 氏試驗法

(一)原理：詳於前章。

(二)尿標本：

1. 尿標本須於早飯前收集(不需用導尿法收集)。
2. 收集尿標本的容器，應絕對清潔。
3. 收集尿標本的前一晚，禁止病人飲多量的水，如此所得的尿標本中，內泌素的濃度即較大，有利於試驗。
4. 收集尿標本前，應使病人停止服用藥品，如 Ergot, Quinine, Arsenic, Barbiturates-Morphine, Codeine 與 Aspirin 等，因此類藥品成分，能排於尿中，可致被試驗動物於死亡。
5. 如不能即作試驗，可於每 25 毫升的尿中，加三甲酚一滴，保存冰箱中，可經 6 日，內泌素的效力不變。
6. 如尿呈鹼性反應，可加 50% 醋酸數滴，使呈弱酸性。
7. 清亮的尿，不需過濾，含有磷酸鹽、尿酸鹽、膿或血的尿，常甚混濁，應於過濾後再作試驗。如尿中因含有細菌過多而現混濁，可按下法去其毒性。
  - a. 在一分析漏斗中，加尿 30 毫升，醚 90 毫升，用力搖動 3—5 分鐘(除 Estrin 外，醚能將孕婦尿中一切有毒物質除去)。

b. 將尿分出，過濾於一大蒸發皿中，在空氣中置放一小時後，加入葡萄糖 0.9 克，使溶解後使用。

8. 將尿標本由冰箱中取出後，置於水溫箱中，加溫至  $37^{\circ}\text{C}$ . 後，再行注射。水溫箱的溫度，不能超過  $40^{\circ}\text{C}$ .，高溫可將內泌素破壞。

(三) 試驗動物：每試驗需用雌兔一隻。

1. 需用未交尾未受孕的雌兔。

2. 雌兔至少須成長四個月後，始能使用。

3. 雌兔體重，必須在 4 磅左右。

4. 雌兔在使用前，必須與雄兔隔離三週至一月，因雌兔的妊娠期約為 30 日。

5. 將作試驗的雌兔，不但應與雄兔，早日隔離，且在作試驗以前的 7—10 日，應將其單獨飼養。

(四) 試驗步驟：

1. 尿如混濁且呈鹼性反應，可按前法使呈弱酸性後過濾，使達室溫後使用。

2. 用有 20 或 22 號針頭的 10 毫升注射器，由雌兔耳靜脈徐徐注尿 10 毫升（用酒精或甲苯塗於雌兔耳靜脈處，並加以揉擦，耳靜脈即明顯現出）。

3. 24 小時後，再如法注尿 10 毫升。

4. 在 48 小時之末，按下法將雌兔麻醉，施行腹部切開術，檢查其卵巢。

a. 將兔置入於特製的木匣中，僅頭部與耳外露，用醚施行全身麻醉（或由助手將兔固定，施行亦可）。

b. 旋將兔移置於解剖板上，繫其四足，腹部向上，迅速剪去準備切開處的毛，用 70% 酒精塗抹其四週消毒，此亦可防止斷毛的亂飛。

c. 再用 5% 碘酒及醚在準備切開處消毒，然後將中央有開口的大幅消毒紗布，覆於兔的腹面，並用鉗子固定“手術野”。

d. 將下腹皮膚及腹臀正中，逐層切開長約 5 公分。

e. 切開後，將大小腸撥開或向上推移，必要時可將腸腔從切開處取出，置於手術野附近的消毒布上，於下腹深處，即可見兩側的卵巢、輸卵管及子宮。

f. 檢視後，將腹膜肌肉，分兩層縫合，將傷口消毒，覆以紗布，置回籠中，使家兔漸次恢復正常。

#### (五) 試驗結果：

1. 陰性反應：兔的卵巢為圓柱形，呈白或極淡的紅色，上有白色或極淡的濾泡。

2. 陽性反應：在兔的卵巢上有 1—14 個出血體及黃體出現，出血體突出於卵巢的表面，直徑約 1—2 毫米，作深紅或鮮紅色，中部微微陷入，此陷入部分，即為濾泡破裂，卵子外出的小孔。黃體係由出血體變成，個體較小，色黃，亦稍突出，甚易識別。如僅於兔的卵巢上，發現大而透明的濾泡，中有紅點，則結果為可疑，應重作試驗，以資矯正。兩卵巢均應作詳細檢查。

#### (五) 附註：

1. 呈陰性反應的雌兔，可即再應用；呈陽性反應的，應於單獨隔離飼養 10—14 日後再用。

2. 注尿太快，或孕婦尿中含有 Aspirine, Quinine 或所注的尿過酸或過鹼，均可使兔於注尿後死亡。故尿如過酸或過鹼，可加入  $\frac{N}{10}$  的 NaOH 或 HCl，將其 pH 調節至 6.8—7.4 時再用。如尿中含有藥物，可按下述的 Hoffmann 氏法，用血清作試驗。

3. 陽性反應，曾於為兔注尿後 12 小時間獲得。故 Schneider 氏

主張，如妊娠診斷，有涉及施行手術的可能，可同時注射雌兔二隻，其中一兔可於 12—24 小時間解剖檢查，另一隻可於 48 小時之末解剖檢查，如此，一方面可爭取時間，即早得到結果，如時間允許，並可將兩兔的結果，互相對照，以求診斷的確切。

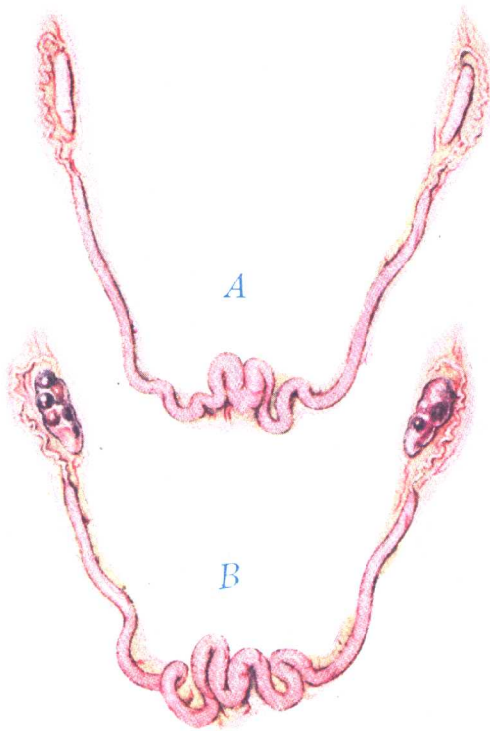


圖 149 用 Friedman 氏法作早期妊娠試驗的結果：

- A. 陰性反應——雌兔的兩個卵巢上均無變化；  
 B. 陽性反應——雌兔的兩個卵巢上均有黃體及出血體的出現。

### 第三節 Hoffmann 氏試驗法

I. 標本：於任何時間，靜脈取孕婦的血 25 毫升，分出血清。

II. 試驗動物：已成長 17 週，體重至少 1500 克，未曾交尾，且不受孕的雌兔一隻。

III. 試驗步驟：

1. 在取出的血清中，加入等量的醚，搖動後，將血清分出。
2. 由雌兔耳側靜脈注射血清 10—13 毫升。
3. 24 至 30 小時後，剖檢雌兔卵巢。

IV. 試驗結果：與 Friedmann 氏試驗相同。

#### 第四節 Galli-Mainini 氏用雄蟾蜍作試驗法

(一)原理：孕婦尿中，含有大量胎盤所產生的絨毛膜性向生殖腺內泌素，此種內泌素，能刺激成年雄性蟾蜍睪丸，使其中精子釋放，轉入腎內，達於膀胱，故可由尿中檢出。

(二)試驗標本——孕婦的尿。

I. 孕婦每日任何時間的尿標本均可，但以晨間第一次尿為最佳，因其在夜間，貯於膀胱中的時間較長，一部水分被吸收，故內泌素的濃度較大。

II. 尿標本應極新鮮，久置分解的尿，不可使用。

III. 尿標本不需加以濃縮，釋稀，及 pH 的測定等手續，即可使用，如混濁可用濾紙過濾。

IV. 如尿標本不能即時檢查，或須送至另一地區檢查，可作以下處理。

A. 將尿標本置於冰箱中，冷藏保存。

B. 尿粉製造法：

1. 取尿 40 毫升，置於瓶中，用石蕊試紙，試其反應，如為鹼性，可於其中加入 10% 醋酸數滴，使呈酸性反應時為止。



2. 加入 95% 酒精 200 毫升。

3. 用力搖動 5 分鐘，尿即呈現混濁，置放 24 小時後，白色沉澱，即積於瓶底（有時因被檢人服藥作用，無沉澱形成，故於收集尿標本前一日，勿使被檢人服用任何藥品）。

4. 傾去上清液，將所餘沉澱及尿液，移注於沉澱管中，用高速度（每分鐘 1500—2000 轉），沉澱 10 分鐘後，將殘餘上清液完全棄去。

5. 在沉澱管中，加入醚 10 毫升，稍加搖動，管中白色沉澱，即附着管壁，其量甚微，此時應用玻棒攪動，使沉澱中雜質，完全溶解於醚中，經 5 分鐘後，再行沉澱，傾去醚層，再用醚如法清洗一次。

6. 再將醚完全傾去，用小玻棒將沉澱均勻分佈於管壁上，置入 37°C. 的孵箱中，經一日後，即可乾燥（勿在日光中或火上使乾燥，因可使內泌素破壞）。

7. 已乾燥的沉澱物，作灰白色，無臭，仍附着於管壁及管底，小心將其刮下。

### （三）試驗動物：雄蟾蜍。

I. Galli-Mainini 氏所用的，為雄蟾蜍 *Bufo arenarum*, Heusel, 其他蟾蜍種，經報告適用於此試驗的，不下十餘種。

II. 我國蟾蜍種，適用於此試驗的，據各處報告，為印度黑斑蟾蜍。此種蟾蜍，在國內各地，均較普遍，於每年 4—9 月間，即易捕獲，抵抗力大，不易死亡，故易於飼養。

### （四）試驗步驟：

I. 尿的準備：收集孕婦晨間新鮮的尿於一清潔容器中，以備注射。

II. 蟾蜍的選擇及隔離：作試驗前，應將雌蟾蜍與雄蟾蜍，慎加區別與選擇。

A. 雄蟾蜍的體軀較小，皮色較深，背部皮丘，呈明顯丘狀突起，前

肢粗大，拇指掌面，有一塊黑色疣狀突起物，活動力強，如用手指由其背部抓其腹部兩側，其前肢即有擁抱反射，並發鳴聲。

B. 雌性蟾蜍的體軀，一般較大，腹部尤甚，皮色較淺，皮丘呈疣狀突起，前肢細弱，大拇指無疣狀突起，活動力弱，抓其腹部，無擁抱反射及鳴聲。

C. 應選體軀較大，有生殖能力的雄蟾蜍作試驗。一般重約37—38克以上的，即可使用。

D. 在作試驗的前一至二日，必須將雄蟾蜍與雌性者隔離，因雌蟾蜍在排卵期，常能引起雄蟾蜍的排精。

### III. 應用器材：

A. 中號標本玻璃缸或其他器皿一個，用一置放作試驗的蟾蜍。

B. 10毫升注射器一個，並附有細長針頭，注射器洗淨後即可使用，不必消毒。

C. 橡皮頭滴管二個，滴管前端，應作 $90^\circ$ 的彎曲，則易插入膀胱，取得尿液。

D. 載物玻璃數片，用以檢尿，以潔淨無裂痕者為佳。

E. 顯微鏡一架，具有低倍與高倍物鏡即可使用。

IV. 注尿前蟾蜍尿液的檢查：未注孕婦尿前，蟾蜍尿中，雖從未發現有精子的報告，但為慎重起見；於未注尿前，應先用滴管取蟾蜍尿數滴，詳細檢查有無精子的存在。

### V. 操作：

A. 將尿吸入10毫升的注射器中。

B. 左手緊握蟾蜍，使其腹面向上，右手持注射器，注尿於其腹側皮下的淋巴囊中（注射時使針頭平穿皮下，不可誤入肌肉腹腔之內）。

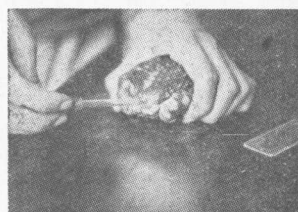
C. 徐徐注尿5毫升，然後取出針頭，並將注口用棉球輕施按摩。

D. 將經過注尿後的蟾蜍，置於玻缸中，在缸上籠罩黑布，防止強光射入，此可加速反應的進行。

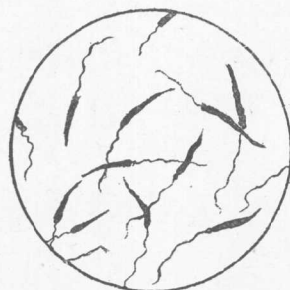
E. 注尿一小時後，即可開始用滴管先插入蟾蜍的泄殖腔中約0.5厘米，然後將管端彎入膀胱，取尿檢查，取尿時，可將蟾蜍置於一潔淨玻板或一洋磁盤中，因於提提取尿時，或於將滴管插入泄殖腔內時，經過刺激，蟾蜍可突將大量的尿射出，吸取檢查亦可。如一次取尿失敗，經五分鐘後，可再取檢。



A



B



C

圖 141 用雄蟾蜍作早期妊娠試驗——Galli-Mainini 氏法：

A. 注射蟾蜍法； B. 蟾蜍尿液吸取法；

C. 在顯微鏡下所見蟾蜍精子的形態。

F. 將滴管的尿液，滴玻片上，用低倍及高倍物鏡檢查（光線不宜過強），如為陽性反應，即可發現頭部尖長如椎，尾部細長如絲，且甚彎曲

的多數精子，如為陰性反應，則無精子發現。

G. 每例尿液，必須注射蟾蜍兩隻，以資對照，如於其中任何一隻的尿中，檢出精子，即可視為陽性反應。

(五)本試驗法的適應症及反應：

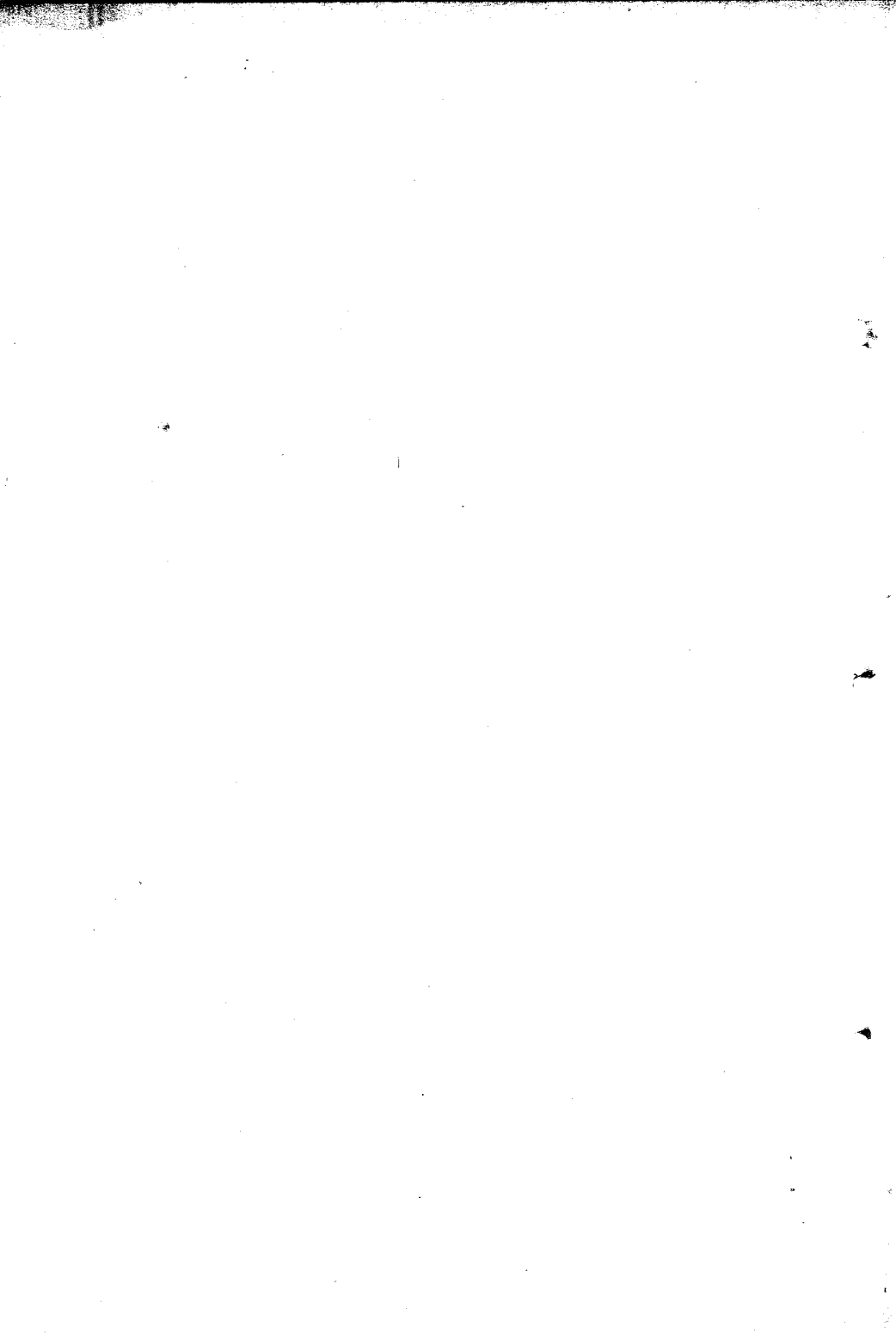
適 應 症	反 應
婦女月經忽停，有受孕可能的，於月經停止 12 日後(即距最後一次月經的第四十日起)，即可檢出。	陽性或陰性
於受孕後但月經仍來潮的病例。	陽性反應
婦女有疑似妊娠現象，突發腹痛，有因子宮外孕及輸卵管破裂的病例。	陽性反應
正常分娩，因有胎盤留在子宮內，使子宮繼續出血的病例。	陽性反應
葡萄胎患者，經刮宮後仍出血，成浸潤性葡萄胎或絨毛膜上皮瘤病例。	陽性反應
流產後，因有胎盤碎塊停留子宮之內，子宮繼續出血的病例。	陽性反應
胎死腹中的早期妊娠病例，如胎盤組織全部壞死。	陰性反應
男性患有胎兒性辜丸瘤的。	陽性反應

H. 附註：

1. 用過的蟾蜍，無論為陽或陰性，須使休息一週後，始能再用，每隻蟾蜍應用 3—4 次後，即應棄擲不用。

2. 根據 Galli-Mainini 氏報告，如將尿標本保持於 4°C. 的溫度下，雖距排出時間，已經 10 日，其中所含內泌素仍不至破壞，仍可呈陽性反應。

3. 此試驗呈陽性反應：據 Galli 氏報告，最早為妊娠停經後第四日(1 例)，停經 5—7 日間，亦有檢出者，平均在婦女停經後 12 日即可檢出，陽性反應，可持續至分娩或流產後 2—4 日為止。



## 第八篇 糞便檢查

腸的健全與否，應先檢查糞便，糞便中的主要含有物為，未消化的食粒，未被吸收的胃、肝、胰、腸分泌物、腸胃壁上脫落的上皮細胞，腐壞後的食物與細胞碎屑及各種細菌等。

檢查糞便，應先將其收集於一潔淨的器皿中，以不摻雜尿液為佳，標本應於新鮮時立即檢查，檢查阿米巴及其他原蟲，不宜加入任何防腐劑，且須將標本置於溫暖處（如孵箱中）以待檢查。

有任何腸胃病的嫌疑病症如：腹瀉、糞便帶血、便秘、黃疸、貧血，嬰兒哺乳發生困難時，均應檢查患者的糞便。

### 第一章 糞便檢查法

#### 第一節 肉眼檢查

(一)量：此常因各人的食量與吸收量的不同而各異，24小時內的正常量，約為100—200克，多食蔬菜，糞便的量常增多。

(二)次數：24小時內大便二次，可視為正常，但健康人有於三、四日內大便一次者。

(三)性狀：正常糞便，多為軟而黏的長條，腹瀉糞便中，含大量水分，霍亂症病人的糞便，次多而純為黏漿，且不含糞質，便秘時，糞便皆甚堅硬。

(四)顏色：通常為淺或深棕色，此因尿膽素的存在，多食牛乳，糞便為純黃色，此因膽紅質未變為尿膽素的結果。其他顏色，多因所食物品的種類而不同。

在病理上，綠色常呈現於小兒腹瀉的糞便中，灰泥色為膽汁不足的現象，黑色為糞便含血的說明。

(五)嗅：由於糞便分解後胺基質與糞臭質的產生，如過臭而呈鹼性反應，糞便中必含大量未消化的蛋白質，酸而臭且含泡沫的糞便，多為食大量碳水化合物後，消化不良的結果，嬰兒的糞便多呈酸臭，此因食乳後，糞便中含有多量脂肪酸的結果。

(六)黏液：正常糞便中，甚少黏液，如發現大量黏液，不與糞便混合，為大腸發炎現象，如黏液不多，且與糞便混合，發炎現象，多發生於小腸，黏液過多，且與血液混合，為患痢結果。

(七)血：糞便中含血，有時甚為明顯，但多為隱血，含隱血的糞便呈黑色，除用化學方法試驗外，不易檢出。患腸胃炎的糞便，多含隱血，傷寒患者的糞便含血多而易見。

(八)膿細胞：因梅毒、肺病、細菌性痢疾而發生的潰瘍性結腸炎的糞便中，常有膿細胞。

(九)結石：重要的為膽石，可藉其平滑的外面認出，易碎，可浮於水，且能被哥羅芳所溶解，膽石中含有膽脂素及膽汁，其檢查法，即本此原理。

#### I. 膽脂素結晶形成的檢查法：

A. 置糞便一大塊於鐵絲網上。

B. 用水由上向下沖洗，俟將糞便沖盡，選出其中似膽石的物質。

C. 在一表面皿中，置醚少許，再將似膽石物質壓碎，置此醚中，俟醚完全蒸發時，即有膽脂素結晶形成，此即糞便含有膽石的證明（若在醚浸汁中加等量酒精，蒸發即稍緩慢，可形成更完好的結晶體）。

D. 膽脂素結晶體，可於顯微鏡下，用低倍與高倍鏡檢視（若於所檢視的玻璃片上，加濃硫酸一滴，周圍即有胭脂紅色出現，若加碘溶液一滴，

則有紅、藍、綠、紫各色出現)。

## II. 膽色素出現的檢查法:

- A. 在醚浸漬的殘餘物中,選出未溶解的似膽石物少許。
- B. 置於氯仿中使稍溶解。
- C. 再置於熱酒精中,使再溶解。
- D. 如氯仿中呈現黃色,即為膽紅質存在的說明。
- E. 如於酒精中呈現綠色,即為膽綠素存在的證明。

(十)寄生蟲: 條蟲節或其他成蟲有時可於糞便中發現。植物纖維,常被誤認為成蟲,此宜特加注意。

(十一)未消化的食物: 常存於糞便中,以植物纖維為最多,乳凝塊常在嬰兒的糞便中發現,有時可被誤認為膿細胞,其存在,由於乳中脂肪或酪蛋白,消化的不完全,如糞便中的乳凝塊溶於醚,且遇蘇旦第 III 溶液即顯橘黃色乳凝塊,即由未消化的脂肪質所形成,如在 10% 佛爾馬林浸 24 小時後,形成韌性纖維狀物,乳凝塊即由未消化的酪蛋白所形成。

## 第二節 顯微檢查

顯微檢查糞便,常見的組織為殘餘食物、紅白血球、黏液、細菌、結

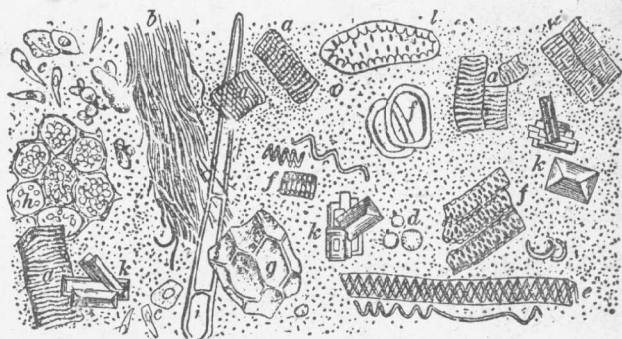


圖 142 糞便中的各種顯微組織:

a. 肌纖維; b. 結締組織; c. 上皮細胞; d. 白血球; f-i. 植物細胞;  
k. 三聯磷酸鹽結晶; l. 石細胞; 各組織間所散佈者為雜菌及碎屑。



晶體、寄生蟲與卵等，此可用圖 142 簡略表明。

### 第三節 化學檢查

(一)反應：正常人的糞便為中性輕酸或輕碱性反應，如過酸為食物中所含碳水化合物未消化的現象，如碱性過強，為食物中的蛋白質未完全消化的結果，可用石蕊紙試驗。

#### (二)糞便隱血檢查法：

I. 用水調和糞便少許，置試管中，加入等量的醚，搖動，使充分勻和，脫去其中脂肪質。

II. 傾去含有脂肪質的醚層，棄去。

III. 將已脫脂的糞便懸液中，加入相當於其容積  $\frac{1}{3}$  的冰醋酸，再加醚 10 毫升脫脂，血色素不溶於純醚，但溶於酸性醚中，如醚層分離不明顯，加入等量酒精，使醚層明顯分出，取出醚浸漬，用前述痰隱血檢查的聯苯胺或 Thevenon 法檢查隱血。

(三)膽色素檢查法：在正常情形下，成年人的糞便中無膽色素，小腸發炎的糞便中，可查出膽紅質。

#### I. Gmelin 氏試驗法：

A. 原理：膽色素被硝酸氧化，現出各種顏色。

#### B. 試法：

1. 將糞便一小塊，與水混合後過濾。
2. 將濾液加入一試管中(約 3 毫升)。
3. 沿管壁徐徐加入濃硝酸 1 毫升，如膽色素存在，兩液交界處有紅、紫、藍或綠色環出現。

#### (四)氫氧膽紅質檢查——Schmidt 氏法：

I. 原理：氫氧膽紅質與汞化合，可形成紅色的氫氧膽紅質汞。

II. 試液：氯化高汞飽和水溶液。

III. 試法：將糞便少許，置試管中，與 10 毫升的氯化高汞飽和溶液相混合，置放 24 小時後，如其色變紅，即為有氫氧膽紅質存在的結果，如有綠色出現，為未改變的膽紅質氧化而為膽綠質的說明。

(五)膽紅質的檢查——Huppert 氏法：

I. 原理：膽紅質被石灰水沉澱後，遇酒精即溶解呈綠色。

II. 試液：

A. 石灰水。

B. 亞硝酸鈉，0.5% 水溶液。

C. 酒精，95%。

III. 試法：

A. 將新鮮糞便少許與水混合，使成半流體，用雙層粗紗布過濾。

B. 加入等量的石灰水，搖勻後，用濾紙過濾，並用水沖洗沉澱。

C. 將附有沉澱的濾紙，一並置於一小燒杯中，加入 95% 酒精 5 毫升，加入硫酸，使呈酸性反應，在水溫箱中加熱使沸，最後加入亞硝酸鈉試液一滴，如有綠色出現，為陽性反應。

(六)糞便中脂肪檢查法：

I. 試液：蘇旦第 III 溶液。

II. 試法：

A. 取糞便少許，置玻片上，用水混和。

B. 加入蘇旦第 III 試液一滴，覆以玻蓋，用低倍與高倍鏡檢查。

III. 結果：

A. 中性脂肪：為橘黃色的滴或片狀物。

B. 脂酸結晶體：為針狀不着色結晶，常相聚成堆，亦有成片狀者。與中性脂肪酸相似，但受色略淺，亦有為矛尖狀長針，為淡黃色。

C. 石碱：爲淡黃色的片狀物，與中性脂肪甚相似。

(七)糞便中澱粉粒檢查法：

I. 將糞便少許，置玻片上，與水混合後加 Lugol 氏碘溶液一滴。

II. 覆以玻蓋，用低倍鏡檢查：

III. 如有藍色存在，即爲澱粉存在的說明。

## 第二章 糞便中寄生蟲及蟲卵的檢查

### 第一節 蟲卵檢查法

#### (一)直接塗片法：

- I. 在一玻片上，置放生理鹽水一滴。
- II. 用竹籤，挑取新鮮糞便少許，加入生理鹽水中，調和均勻後，覆以玻蓋，用低倍與高倍物鏡檢查。
- III. 注意：塗製標本時，糞便與生理鹽水的量必須均勻適當，如糞質過濃，塗片過厚，即不易觀清蟲卵，如生理鹽水過多，四處流溢，當有礙於檢查。每個糞便標本，應作三個塗片，檢查結果，始能正確。

#### (二)集卵法：

- I. 沉澱法：此法對於糞便中蟲卵及幼蟲的檢出，結果甚好。
  - A. 將糞便少許，與水混和，使成均勻的混懸液。
  - B. 用雙重紗布過濾，去其較大顆粒。
  - C. 置濾液於沉澱管中，加水至沉澱管的  $\frac{3}{4}$  處，沉澱 3—5 分鐘，傾去上清液。
  - D. 再加水，按上法作數次沉澱，直至上層液體甚清亮時，傾出棄之，將下層沉渣塗片檢查。
- II. 漂浮法：此法不適於吸蟲卵，因其能使吸蟲卵蓋張開破壞，不能上浮。
  - A. 置糞便少許，於一盛滿飽和食鹽水的小玻璃筒中（直徑約 2.5 厘米）使相混合。
  - B. 挑出較大顆粒，在筒口覆以玻片，使與糞便懸液面互相接觸。
  - C. 置放 30 分鐘後，蟲卵即行上浮（因食鹽水比重大），附着於玻片

上,取下玻片,用低倍與高倍鏡檢查。

D. 或用鉑絲環挑取糞便混懸液面浮膜一滴,置玻片上檢查亦可。

III. 硫酸鋅漂浮法: 此法適用於原蟲的囊包及蠕蟲卵的檢查。

A. 在一小杯中,置放新鮮糞便約 5 克,加入十倍其量的自來水。

B. 用雙重紗布過濾。

C. 在一小試管中置放濾液 10 毫升。

D. 置離心器中,用每分鐘 2,500 轉的速度沉澱 1 分鐘。

E. 傾去上層清液,再用水如法沖洗,並繼續沉澱 3—4 次,至上層液體完全清亮時傾去。

F. 在試管中,加滿 33% 硫酸鋅液(比重 1.180),搖勻後,再以高速度沉澱一分鐘,然後用鉑絲環釣取上層懸膜 1—2 滴,置玻片上,塗製標本,加 D'Antoni 氏液一滴,覆以玻片鏡檢。

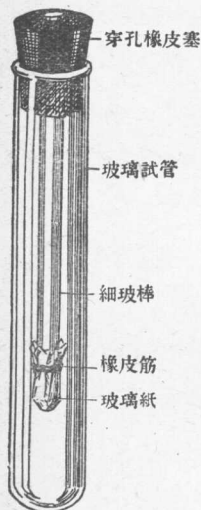


圖 143 Hall 氏  
採取人體蟯蟲卵的  
標本刷。

(三) 蟯蟲卵檢查法——Hall 氏法:

A. 將玻璃紙剪成 22 毫米見方的小方片,置於培養皿中,浸以 70% 的酒精。

B. 在直徑約 4 毫米,長約 10 厘米的玻璃棒(或細竹棒)的一端先包一棉層,再包以玻璃紙塊,然後將玻璃棒在一穿孔的橡皮塞上塞緊,置於一大試管中。

如此製成的標本刷,使用時,可免去標本的脫落及傳染。

C. 塗取標本時,可將標本刷稍稍插入肛門,取出後再在肛門週圍,輕輕塗抹(塗取標本最理想的時間為晨間初醒未排便之前)。

D. 塗取標本後,用鑷子將橡皮筋去掉,將玻璃紙片,置於滴有生理鹽水的中央,使紙平鋪於玻片上,

玻璃紙遇水即平展，可置於顯微鏡下檢查之。

E. 用此法，雖常能於第一次塗抹的標本中，查出蟯蟲卵，但非在不同時期，塗取六至七次標本，作詳細檢查不得報告為陰性。

## 第二節 重要腸寄生蟲

### (一) 腸變形蟲：

I. 赤痢變形蟲：在生活史上，因其發育過程的不同，可分為：榮養型、萎縮型及囊包型。

A. 榮養型：多發現於急性痢疾患者的糞便中，生活時體積直徑約為15—60微米，平均為18—25微米，在新鮮的糞便中，甚為活動，外漿透明，內漿屈光較小，含有微細顆粒，在生活時核不多見，有時在內漿內僅可見到一像核的環狀物，內漿常含有所吞食的紅血球，這是它的特徵，對於鑑別診斷，甚為重要。此種蟲體，由人體排出時不染細菌及發空泡，外漿常突然伸出，內漿即隨伸出方向流動，形成偽足，形如手指或圓觸角，此種移動方法，甚似爬行，稱為變形蟲樣活動。

在染色標本中，核的構造甚為清晰，核的受色，較細胞漿為重，核的外圍，有極薄核膜，膜的內側，圍繞一圈微細色粒，形似一串小珠，核仁極小，位於核的中央，在核仁與核膜之間，可發現受色的纖維質所形成的網狀組織。

B. 萎縮型：此種變形蟲體可在亞急性痢疾患者的糞便中發現，體積變小，偽足逐漸減退，無進行性運動，內漿所貯藏的食物，完全排出，呈圓或卵圓形，核的構造與榮養型大致相同。

C. 囊包型：為球形透明小體，體積大小，相差頗大，直徑約為5—20微米，外壁被極薄而透明的囊壁所包圍。原生質透明且含有微細顆粒，其中有細胞核1—4個，新囊包中常含有卵圓或棍狀的染色體，

及動物澱粉空泡，在核分裂時期，染色體及空泡，即逐漸變小，終至隱沒。

(二)結腸變形蟲：此種變形蟲，在生活史上亦可分為營養型、萎縮

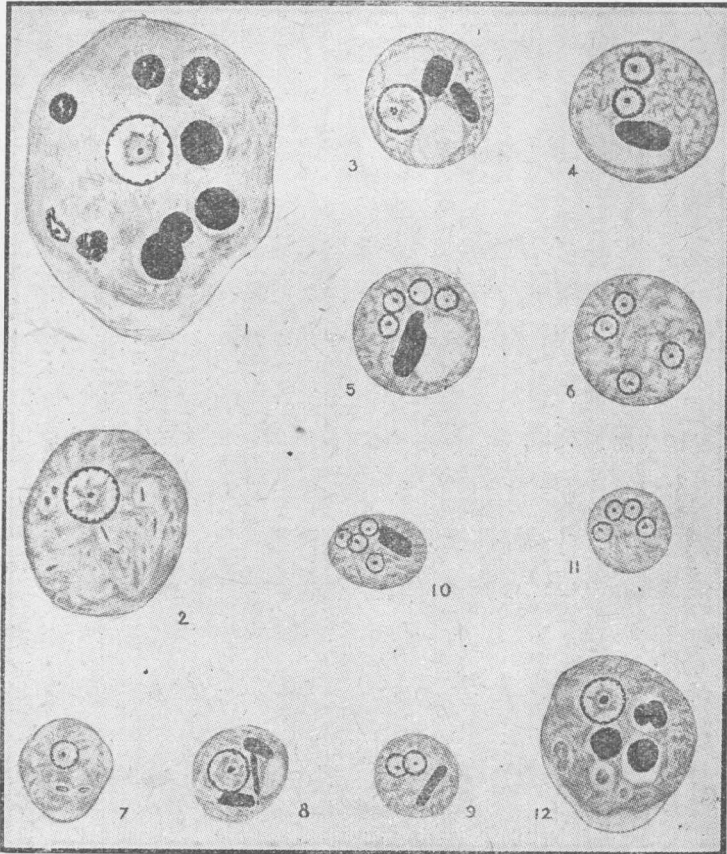


圖 144 各期不同的痢疾變形蟲：

1. 含有紅血球的滋養原蟲； 2. 前包囊期； 3. 含有一核染色體及動物澱粉空泡的囊包； 4—6. 典型含有雙核及四核的囊包； 7. 小型痢疾變形蟲滋養原蟲； 8—11. 小型痢疾變形蟲囊包； 12. 齒齲變形蟲滋養原蟲。

型及囊包型，此為一種非致病的變形蟲，約 20% 健康人的糞便中，可發現此種蟲體，必須與痢疾變形蟲，詳加區別。

I. 榮養型：直徑平均為 20—30 微米，在新鮮的糞便中，運動遲緩，外漿雖有時亦能辨別清楚，但主要為內漿，其中含有空泡、細菌、碎屑，甚少含有紅血球。核在新鮮的標本中，可以見到，如用鐵蘇木紫染色，則見其核膜較痢疾變形蟲為厚，且較大，受色亦較深。

II. 萎縮型：體積較榮養型略小，細胞內貯藏的食物，大部排出，圓形，直徑約為 15—45 微米，核的構造，與榮養型相同。

III. 囊包型：直徑約為 10—35 微米，平均為 15—18 微米，圓形，中含 1, 2, 4 或 8 個核，含有 16, 32 或更多核的囊包，其時亦可見到在早囊包期，動物澱粉空泡甚大，染色體為尖形或分節，核分裂前，空泡與染色體即消失。成熟的囊包，清明的原漿中，僅含有數核，不含其他物質。

(三) 齒齦變形蟲：本蟲雖不致病，但卻存在於齒齦溢濃，或其他牙齒不潔的口腔中，其傳染方法，可能為直接接觸和飛沫傳染。

(四) 恩杜立馬變形蟲：此種變形蟲的寄生地點，為人的大腸的盲腸段，不侵入組織或身體其他器官，與結腸變形蟲相似，但其傳染率較結腸變形蟲為高。

(五) 嗜碘變形蟲：本蟲在囊包期內不增殖，因其囊包中，多半只含一核，其傳染率較其他變形蟲均低，豬為其主要宿主。

(六) 脆弱雙核阿米巴：本蟲亦多寄生於人的大腸中，其傳染率甚低。

(七) 腸原蟲檢查法：如欲確定患者究竟有無變形蟲，只少須經 5—6 次的檢查，每次均須塗製 3—4 個標本，詳細檢查，以確診斷。

#### I. 直接塗片法：

A. 在一潔淨的玻璃片上，一端置放生理鹽水一滴，其他一端置放格



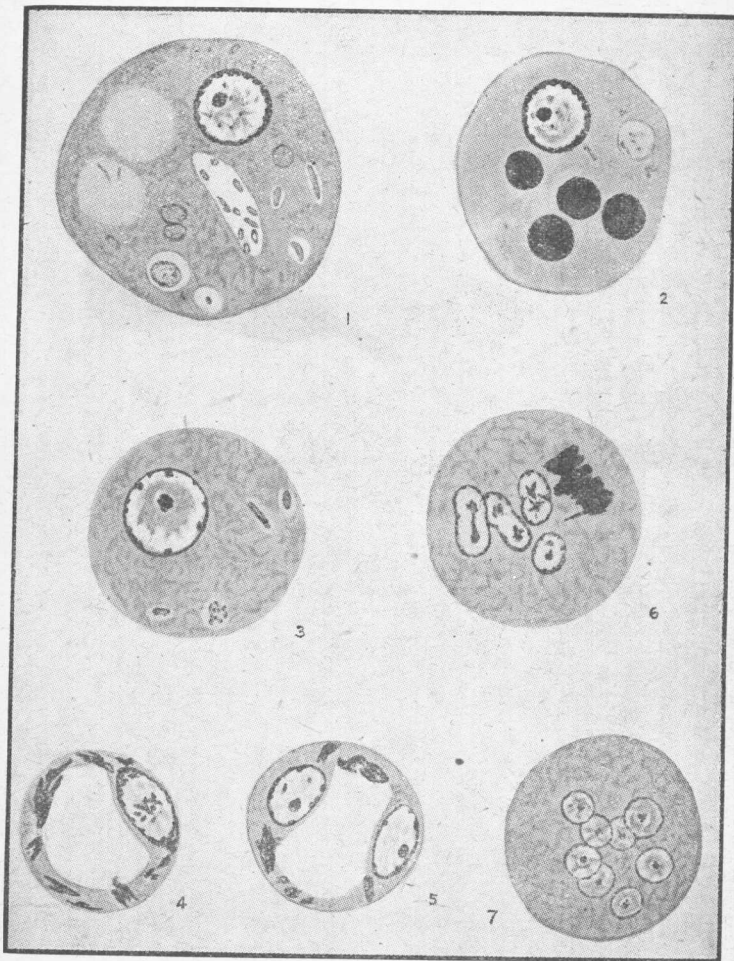


圖 145 各期結腸變形蟲：

1. 含有細菌、糞質碎屑的滋養原蟲，核的組織甚標準；
2. 含有紅血球的滋養原蟲；
3. 前包囊期滋養原蟲；
- 4—5. 含有染色體及動物澱粉空泡的單核與雙核包囊；
6. 四核包囊；
7. 八核包囊。

藍氏或 D'Antoni 氏碘液一滴。

B. 用竹籤挑取新鮮糞便少許，分別加入於生理鹽水與碘溶液中，混合均勻後，各覆以玻蓋，用低倍與高倍物鏡檢查。

C. 在生理鹽水的標本中，檢查榮養型及其他細胞，在碘溶液染色標本中，檢查囊包型（碘染色結果，胞囊漿呈檸檬黃色，澱粉呈暗褐色，核膜、核仁、染色質及囊壁均不着色）。

II. Heidenhain 氏鐵蘇木紫染色法：此法雖較煩瑣，所需時間亦長，但染色結果甚好，即核的構造，也很清楚，如作細胞學的研究，此染色法最爲適用。

A. 試液：

1. 蘇木紫液，0.5%。
2. Schaudinn 氏液。
3. 冰醋酸。
4. 碘酊。
5. 酒精——50%，70%，95%。
6. 鐵硫酸氨，2%。
7. 氫氧化氨。
8. 醋銅。
9. 甲苯。
10. 加拿大樹膠。

B. 染色步驟：

1. 在 50 毫升的 Schaudinn 氏液中，加入冰醋酸 2 毫升，加溫至  $37^{\circ}\text{C}$ ., 置於染色瓶中。

2. 將帶血或帶黏液的糞便，在玻片上，塗成薄層，不俟乾燥，即置於上液中，固定 30 分鐘。

3. 用普通水沖洗 30 分鐘，然後在玻片上滴碘酞數滴後，即再沖洗。

4. 在三個染色瓶中，順次置於 50%、70%、95% 酒精，然後將標本，按下列次序及時間在各酒精中脫水。

50% 酒精中——5 分鐘

70% 酒精中——10 分鐘或稍長時間

95% 酒精中——5 分鐘

70% 酒精中——5 分鐘

50% 酒精中——5 分鐘

5. 用普通水浸洗，換水四或五次。

6. 在 2% 鐵硫酸氨中置放半小時至兩小時。

7. 換水數次浸洗，但最後一次須用蒸餾水。

8. 用 0.5% 蘇木紫液染色 15 分鐘，或稍長時間。

9. 用普通水浸洗數次，並在鐵硫酸氨溶液中脫色，2—3 分鐘，然後用顯微鏡檢查，如核呈墨藍色，原漿與其組織呈現灰藍色即可，否則應再脫色（此點甚為重要）。

10. 用普通水浸洗（先在水中加氨 2—3 滴）。

11. 然後再按下列次序在酒精與醋酮中脫水。

50% 酒精中 —— 5 分鐘

70% 酒精中 —— 5 分鐘

95% 酒精中 —— 5 分鐘

醋 酮 中 5—10 分鐘

12. 在賽羅油中清洗 1—2 分鐘。

13. 在標本乾前，用加拿大樹膠封固檢查。

III. 鐵蘇木紫迅速染色法：

## A. 試液：

1. 蘇木紫液。
2. Schaudinn 氏液。
3. 冰醋酸。
4. 酒精, 70%, 95%。
5. 鐵硫酸銨液——0.25%, 4%。
6. 碘溶液

## B. 染色步驟：

1. 在 Schaudinn 氏液中, 加入相當於其總量 15—20% 的冰醋酸, 加熱至 60°C。

2. 在玻片上, 塗製糞便標本, 於未乾時, 將標本膜向下, 立即在上液中固定, 然後將塗片移置於一置有上液的標本瓶中, 固定 10 分鐘, 繼續以下染色手續, 在任何階段中, 都勿使標本變乾。

3. 在 95% 酒精中, 加碘少許, 使呈淡黃色, 然後將固定的標本, 浸入 5 分鐘。

4. 在 70% 酒精中, 置放 5 分鐘。

5. 用普通水沖洗 1—3 分鐘。

6. 用 4% 鐵硫酸銨脫色 15 分鐘。

7. 用普通水沖洗 1—2 分鐘。

8. 用 0.5% 蘇木紫液染色 10 分鐘。

9. 用 0.2% 鐵硫酸銨液脫色 12 分鐘。

10. 用水沖洗 3—10 分鐘, 乾後封好, 檢查。

註：1. 鞭毛蟲較易褪色, 故脫色時間, 應縮短至 2—4 分鐘。

2. 此法雖簡單迅速, 但只能作診斷用, 因其染色結果, 不如前法良好, 如作細胞學的研究, 不宜用此法染色。

## 腸變形蟲鑑別表

活動期或滋養體期

(不染色標本)

種類	痢疾變形蟲	結腸變形蟲	恩杜立馬變形蟲	嗜碘變形蟲	脆弱雙核變形蟲
大小	18—60 微米 (平均 20—35 微米)	15—50 微米 (平均 20—30 微米)	6—12 微米 (平均 8 微米)	8—20 微米	5—12 微米
活動力	極活動，前進有方向。	運動遲緩，無定向，改變其形態。	活動緩遲	活動遲緩	前進遲緩
觸足	手指形，呈玻璃狀透明。	較圓短，不太透明，伸縮較慢。	寬而鈍，不太透明。	鈍而透明，伸縮慢。	鈍而透明，葉狀。
內涵物	含有紅血球，新鮮標本中無細菌雜物。	含有細菌或雜物，少含紅血球。	含有雜菌，不含紅血球。	含細菌，不含紅血球。	含細菌，不含紅血球。
核	不可見	可見	可見	不可見	不可見

活動期或滋養體期

(染色標本)

核膜	薄，膜的内層，有一層染色粒圍繞。	原染色粒較粗，繞於核膜內側。	薄厚間前二者之間，核膜內側無染色粒。	厚，內側有時有粗染色粒。	甚薄，膜的内側無染色粒。
核仁	甚小，位於核的中央。	甚大，偏於核中一側。	甚大，位於核的中央，或偏於一側。	大，含有顆粒，常居於核的中央。	為 4—5 個染色粒。
核內染色質	在核仁與核膜間無染色質。	在核仁與核膜間，有染色質細粒。	在核仁與核膜間，無染色質。	有核仁與核膜間有線狀染色質。	無染色質。
內涵物	含紅血球，新鮮標本中無細菌或雜物。	含有細菌，雜物，不含紅血球。	含雜菌，不含紅血球。	含雜物及細菌，不含紅血球。	含有雜菌，不含紅血球。

包囊期

(碘染色標本)

大小	6—20 微米	10—30 微米	5—14 微米	5—20 微米	未發現有包囊期
形狀	一般為圓形	一般為圓形	圓或卵圓形	無定形	
核	1—4 個，核中有核仁。	1—8 個，有小核仁。	1—4 個，不清楚。	一般含有一核，不清楚。	

包囊期

(蘇木紫染色標本)

大小	6—20 微米	10—30 微米	5—14 微米	5—20 微米
核	1—4 個，膜甚薄，中央有小核仁，在核仁與核膜間，無染色質，在核膜上有微粒。	1—8 個，有大核仁偏於一側，在核仁與核膜間，有染色粒，在核膜上有染色質。	1—4 個，核膜不清楚，核仁或分裂，位於中央。	多有一核，甚少含有二核，核膜極薄，核仁較大，位於中央或偏於一側。
染色體	棍狀或長圓形，50% 之包夾中含有之。	線狀，紡錘狀或纖狀，兩端為方或尖，甚少見，約 10% 的包夾含有之。	小圓球或小棒狀，不常見。	最不常見

## (二)腸鞭毛蟲：

I. 人體腸滴蟲：此蟲爲卵圓形或梨形，其平均長度爲 10—15 微米，在蟲體的前半端，含有一卵圓形的核，但此核在不染色的標本中，很難看到；細胞原漿爲細粒狀，中含許多食物空泡；在蟲體的鈍端，有 3—5 根（以 4 根的居多）長短一致的前鞭毛，在蟲體的一側，有一個波動膜，後鞭毛一根，沿波動膜的邊緣向後伸出，軸刺由前端沿蟲體伸向尾端，形成尾部的小尖刺。在腹瀉的糞便中，常可發現此種鞭毛蟲，但因其運動十分迅速，不易認出，乍看到時，就像一個在糞質中轉動的膿細胞，如在標本中加 Gram 氏碘液一滴，可將其殺死，並可使細胞內的結構，較明顯的現出。

人體腸滴蟲，主要寄生於人的結腸中，但在陰道、口腔，齒齦中，均可發現，在肺壞疽及腐敗性枝氣管炎患者的痰中，存在的更多。

II. 陰道滴蟲：此種鞭毛蟲，常發現於陰道分泌物中，爲造成陰道炎與白帶的主因。長約 12—26 微米，寬約 6—18 微米，有前鞭毛四根，在形態上與人體腸滴蟲很相似，唯一不同之點即陰道滴蟲的後鞭毛很短，只能沿波動膜伸至蟲體的中央。

III. 梅氏唇形鞭毛蟲：此爲兩邊不對稱的一種梨形鞭毛蟲，長約 13—24 微米，有前鞭毛三根，但無波動膜。細胞中有一個大圓核，但在不染色的標本中，不易見到；前端寬圓，後端尖細，蟲體形成一道螺旋溝，在腹側尤爲清楚，細胞漿內亦含有許多微細的食物空泡。

梅氏唇形鞭毛蟲，主要寄生於人的大腸，有囊包期，其囊包爲卵圓形或梨形，長約 7.5—8.5 微米，囊壁的尖端較厚，核、口槽、鞭毛集體等，均可由囊包中看到，一般認爲此種鞭毛蟲的致病力很小。

IV. 腸梨形鞭毛蟲：這是一種兩側對稱的梨形鞭毛蟲，長約 12—20 微米，寬約 7—8 微米，前端鈍圓，後端尖細，背側面微微凸出，腹側的前

端約  $\frac{3}{4}$  處稍凹，在此凹處，有兩個卵圓形的吸盤，可用作附着黏膜及吸收營養料之用。細胞漿內無內涵物，蟲體被一堅實的薄膜所包圍，運動十分活潑。

在染色的標本中，蟲體內的構造，十分清楚；左右對稱，核是卵圓形，有兩個在平面吸盤的中央，並有軸刺及鞭毛集體各兩個，共有鞭毛四對，前鞭毛兩根，從鞭毛基體發出後，互相交叉，又沿蟲體，向後外側伸出，腹側及尾端各有鞭毛一對。

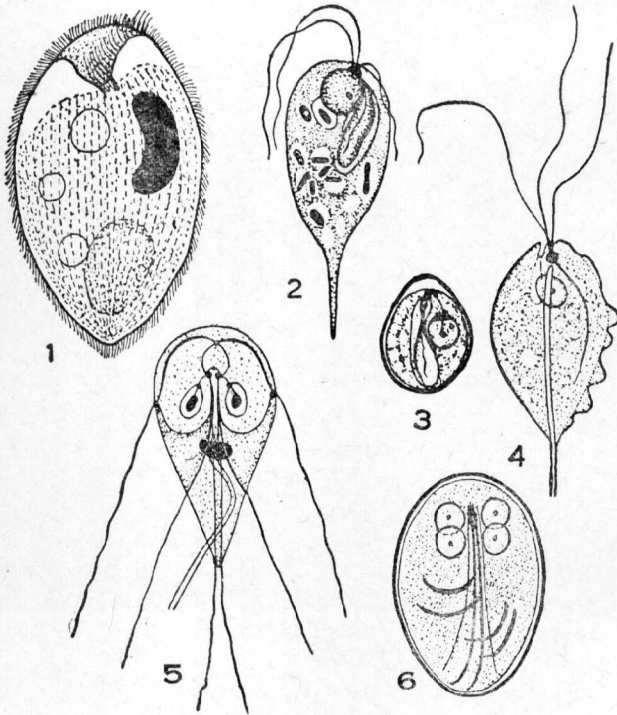


圖 146 人體腸鞭毛蟲：

1. 結腸巴蘭替滴蟲； 2. 梅氏唇形鞭蟲，活動滋養體； 3. 梅氏唇形鞭蟲包囊； 4. 人體腸滴蟲，活動滋養體； 5. 腸梨形鞭毛蟲，活動滋養體； 6. 梨形腸鞭毛蟲包囊。

腸梨形鞭毛蟲的囊包爲卵圓形，約爲 $8 \times 14$ 微米，細胞漿及囊壁間有空隙，此爲其特點，細胞核、鞭毛、軸刺等，均可由囊包中看出。此種鞭毛蟲寄生於小腸的上部及十二指腸中，爲致成慢性結腸炎的主因。

V. 結腸巴蘭替滴蟲：此蟲腸寄生蟲中最大的原蟲，寄生於人的大腸中，長約 $60-100$ 微米，寬約 $50-70$ 微米，橢圓形，後端稍尖，蟲體周圍，爲纖毛所圍繞，細胞漿中，含有許多空泡，在蟲體中央，可發現一腎形大核與一小核。囊包爲圓形，直徑約爲 $50-60$ 微米，囊壁較厚。此種滴蟲的存在，可使腹中發生潰瘍性損傷，但其致病力，較變形蟲稍輕微。

### (三)腸條蟲：

I. 牛肉條蟲或無鈎條蟲：人如誤食未煮熟受條蟲卵污染的牛肉，在 $10-12$ 個星期內；幼蟲即可發育成爲成蟲，存於腸中，即可致病。成蟲長約 $10-25$ 呎，有時可長至 $30$ 呎，體節爲 $1000-2000$ 節，頭部直徑爲 $1-2$ 毫米，梨形，上有圓形吸盤四個，頭頂無額嘴或小鈎，成蟲體節的長度，較寬度爲大，滿卵的體節（在蟲體後 $\frac{1}{5}$ 處）則反此，體節中子宮，有 $18-30$ 分枝，生殖孔排列不整齊。若將牛肉條蟲的體節，夾於兩玻片之間，對光用肉眼或手持放大鏡檢視，甚爲清晰。

牛肉條蟲，卵的直徑約爲 $35$ 微米，爲圓或橢圓形，卵殼甚整齊，內

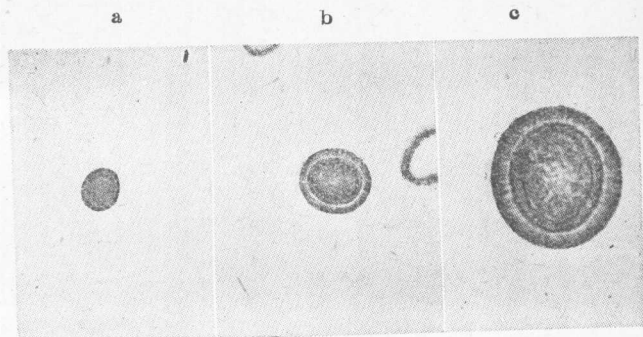


圖 147 顯微鏡下所見的牛肉條蟲卵 (a $\times 100$ , b $\times 250$ , c $\times 500$ )。



含一六鈎幼蟲，其鈎為六對細線，隱約可見。

II. 猪肉條蟲或有鈎條蟲：此蟲長約7—15呎，體節800—1000節，長度較寬度為大，頭部為球形，或略呈方形，直徑約為0.6—1毫米，上有大而深的吸盤四個，額嘴四週，圍有小鈎28個，成熟體節含有一子宮，分8或9枝，生殖孔排列不整齊。

猪肉條蟲的卵與牛肉條蟲的卵很相似，直徑約為35微米，呈棕色，卵殼很整齊，內有一六鈎幼蟲，圓形，人若誤食受染或未煮熟的猪肉，即可致病。

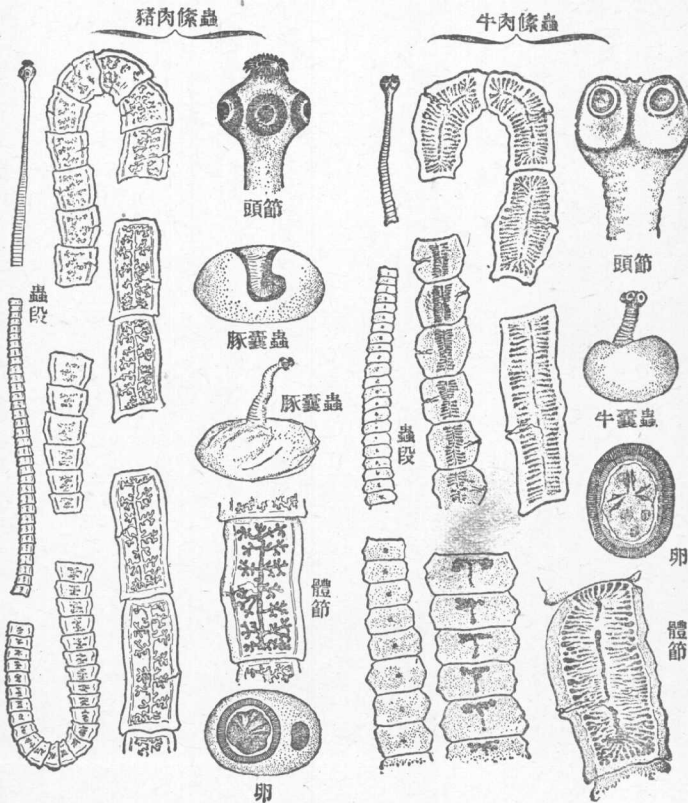


圖 148. 牛肉條蟲及猪肉條蟲。

III. 短小條蟲：成蟲長約1—2吋，體節分爲200節，頭部甚小，約爲 $\frac{1}{3}$ 毫米，上有吸盤四個，有一額嘴，四週圍繞單行小鈎24—30個，頸部細長，其上爲短窄未成熟的體節，再向後即爲較寬長的成熟體節和滿卵體節，滿卵體節脫落後，在宿主腸內，即被消化，其中的卵，即散於糞中，排於宿主體外，此種成蟲，一經達至宿主體外，即行分解，不易見到，故必須檢查蟲卵，藉以斷定此蟲是否存在。

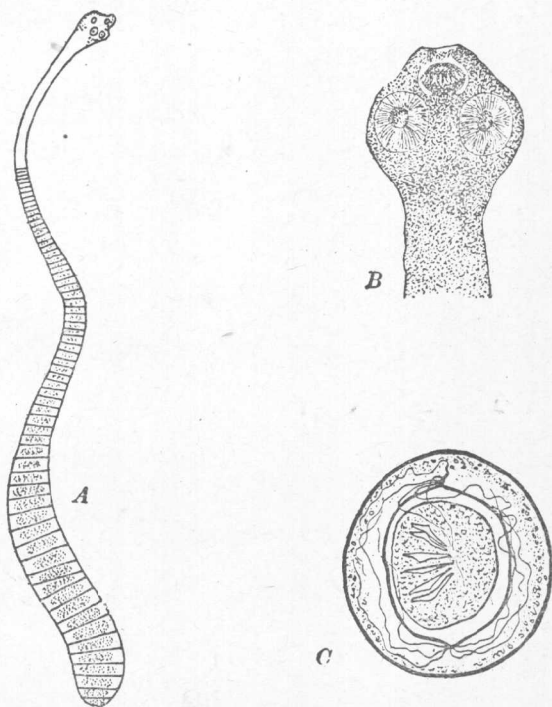


圖 149 短小條蟲：  
A. 全蟲體； B. 頭部； C. 卵。

短小條蟲的卵爲圓或橢圓形，無色，半透明，直徑約爲30—47微米，中含一六鈎幼蟲，爲兩層薄膜所包圍，在中層包膜的兩極，具有鞭毛，爲此種蟲卵的特點，胚胎中具有三對小鈎，甚明顯。

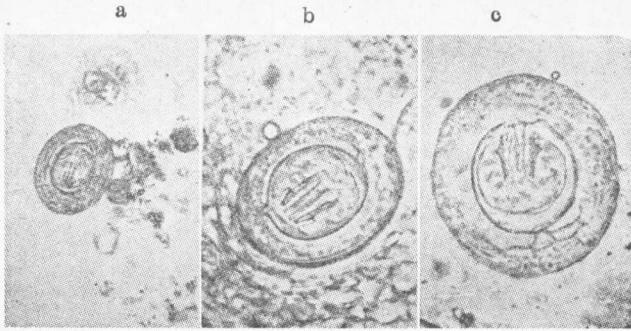


圖 150 顯微鏡下所見的短小條蟲卵(a×250, b, c×500)。

#### (四)腸圓蟲：

I. 人體蛔蟲：雄性成蟲長約為 23 厘米，直徑約為 0.3 厘米，雌蟲長約 33 厘米，直徑約為 0.5 厘米，皮膚呈紅或淺棕色，光滑，有許多小紋，此蟲寄生於小腸中，總數可達至 200 個或更多。

蛔蟲的卵甚易識別，受精的卵為圓或橢圓形，其大小為  $60 \times 45$  微米，為黃或棕色，在卵殼兩極與內漿之間，有透明似新月形物二個，卵殼較厚，且甚光滑，外圍披有一蛋白層，參差不齊，呈乳頭狀，未受精的卵較長，卵殼較薄，中心充滿粗粒狀物，致使兩極的似新月形物不甚明顯，形狀甚不一致，極難辨認，蛔蟲產卵甚多，且其卵對環境抵抗力特大。故其傳染性亦大，以 5—10 歲間兒童的感染率較高。

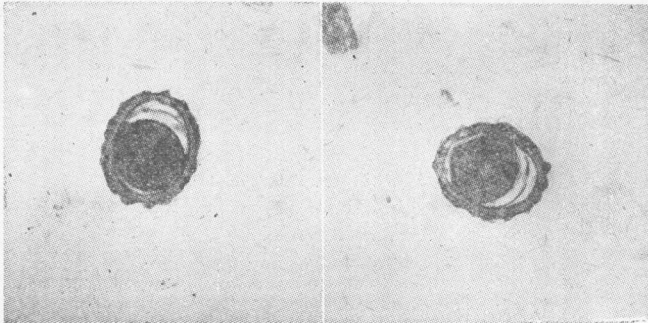


圖 151 受精的蛔蟲卵(×250)。

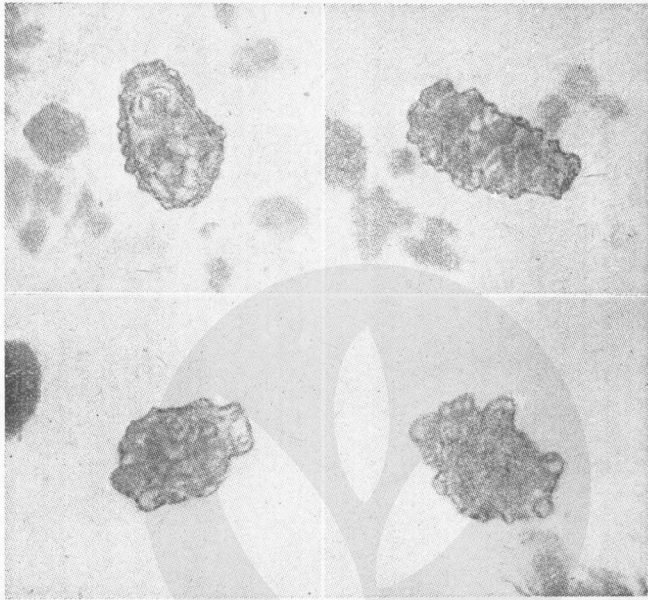


圖 152 未受精的蛔蟲卵(×250)。

II. 人體蟯蟲：此蟲為一白色小蟲，形似線頭，故又名線蟲，雄蟲長約 2—5 毫米，體後  $\frac{1}{3}$  處，曲如螺旋，雌蟲長約 9—12 毫米，尾端長而尖細，全體伸直，不像雌蟲那樣彎曲。

蟯蟲卵為半卵圓形，一邊凸出，一邊扁平，約為 50—60 微米×20—30 微米，內含已發育成胎的幼蟲，甚易識別，惟蟲卵不易在糞便中找到，可按前述的 Hall 氏法檢查之。



圖 153 人體蟯蟲卵(×460)。

III. 十二指腸鈎蟲：成蟲較圓，前端較細而彎曲，乳白色或略呈紅色，雄性長約 8—11 毫米，粗約 0.4—0.5 毫米，雌蟲略大，長約 12—15 毫米，粗約 0.6 毫米，蟲卵為長圓形，約 60×40 微米，無色，卵殼薄而透明，初出蟲體時，無分裂發育現象，但由糞便排出時，內部即分裂為 2 個

或 4—8 個細胞。

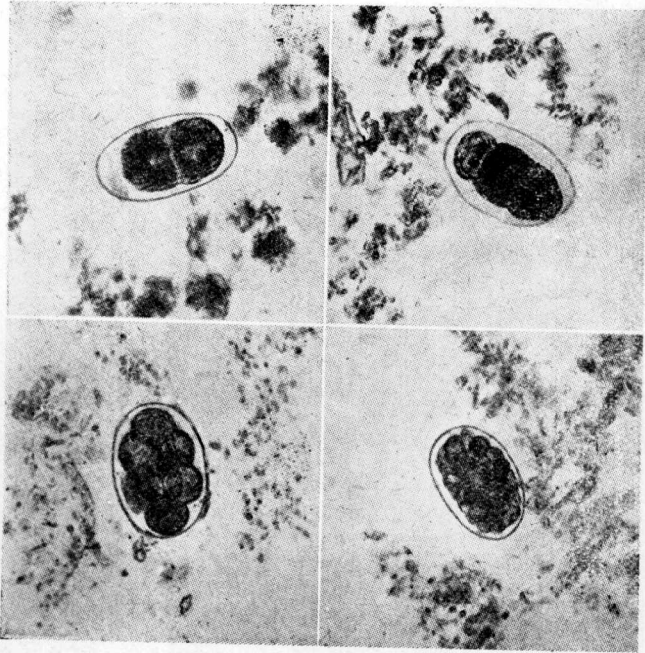


圖 154 十二指腸鈎蟲卵(×250)。

IV. 人體鞭蟲：此蟲前端  $\frac{3}{5}$  甚細，為似鞭毛狀，無細胞組織，後  $\frac{2}{5}$  為細胞組織，雄蟲長約 3—4 厘米，後端捲曲成圈，雌蟲長約 3—5 厘米，後端鈍而不捲曲，卵為紡錘形，平均為 52—23 微米，兩極有兩結節，形如瓶塞，塞於兩端，卵呈棕色，內殼與外殼之間甚透明。

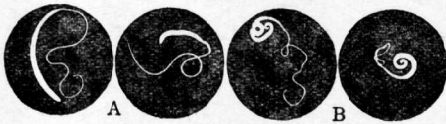
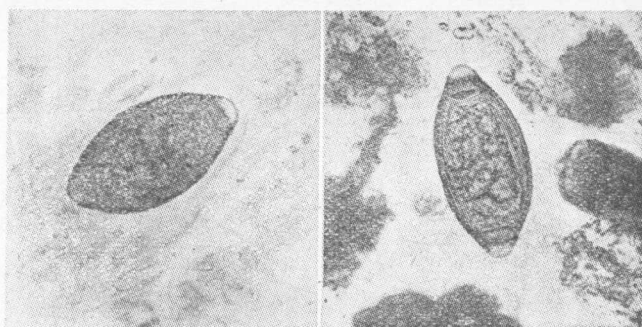


圖 155 人體鞭蟲(自然大小)：  
A. 雌性成蟲； B. 雄性成蟲。

圖 156 人體鞭蟲卵( $\times 500$ )。

(五)吸蟲類：吸蟲為扁平，舌形，或葉狀的蟲類，不分節，有卵巢及睪丸，利用口吸盤及腹吸盤附着於黏膜上，此其特點。



圖 157 十二指腸薑片蟲卵。

I. 十二指腸薑片蟲：此種吸蟲寄生於人體十二指腸為致成薑片病的主因，為我國紹興、蕭山各地的重要地方病，蟲體長約 20—75 毫米，寬 8—20 毫米，厚約 2—3 毫米。卵為橢圓形，呈棕色，甚大，約為  $135 \times 80$  微米，一端有一薄蓋，卵中含有粒狀物，

幼蟲成熟後，即將卵蓋衝破而出。

## II. 血吸蟲類：

A. 埃及住血吸蟲：此種吸蟲有性別，雄蟲長 12—14 毫米，寬約 1 毫米，蟲體扁平，兩外邊向腹方捲曲，形成一條長溝，雌蟲即寄生於此長溝中，雌蟲體圓長，直徑約為 0.25 毫米，長約 20 毫米，卵為橢圓形，長約  $120 \times 190$  微米，寬約  $50 \times 73$  微米。黃色，略透明，卵的一端，有刺狀物突起，中含氈毛幼蟲。

此種吸蟲寄生於靜脈中，在膀胱與直腸的靜脈中尤多，以致形成閉塞和炎症，蟲卵侵入組織，在膀胱與直腸黏膜中甚多，故可由糞便及尿

中發現。

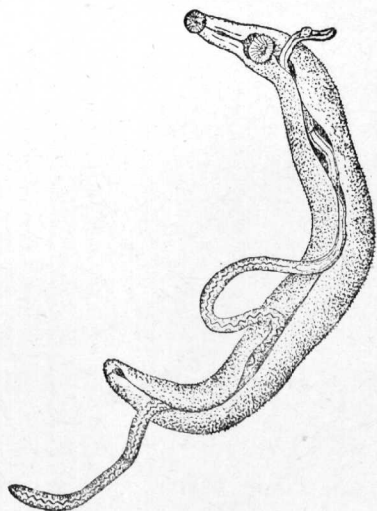


圖 158 埃及住血吸蟲。

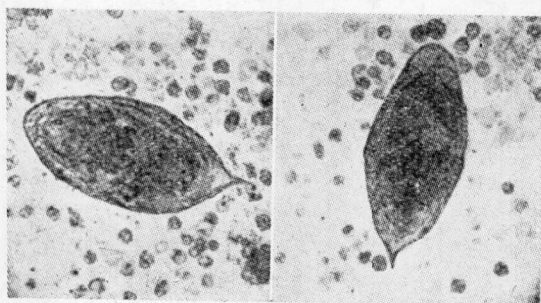


圖 159 埃及住血吸蟲卵(×250)。

B. 萬氏血吸蟲：雄性與雌性成蟲，與埃及血吸蟲甚相似，寄生於腸液中靜脈，蟲卵穿過腸靜脈管，可由糞便中發現，卵甚大，約為  $112-162 \times 60-70$  微米中含甦毛幼蟲，呈淡黃色，在卵的  $\frac{3}{4}$  的一側，有刺狀物，甚明顯，此為其特點。

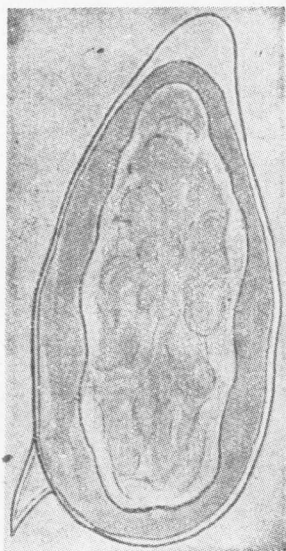


圖 160 萬氏血吸蟲卵(×460)。

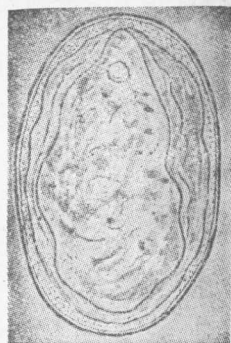


圖 161 日本血吸蟲卵(×460)。

C. 日本血吸蟲：雄性成蟲，長約 12—20 毫米，雌性成蟲，長 15—26 毫米，但其直徑，較雄蟲略小。

此種吸蟲的卵，亦堆集於腸靜脈，穿過靜脈管，即可由糞便中發現，為橢圓形，卵殼甚薄，約為  $85 \times 60$  微米，中含甕毛幼蟲，無刺狀物，此其與其他血吸蟲的區別。

此蟲雖名日本血吸蟲，但在我國分佈最廣，為害亦最烈，此種血吸蟲病，在長江兩岸，如宜昌、武漢、洞庭、鄱陽、太湖一帶的患者最多。

根據 Faust 氏的報告，在有的農村中的傳染率，有高達至 95% 的，此病在福建、廣東等地也有發現，對於我國農村經濟及民族健康，影響很大。

### 第三節 腸成蟲及蟲節的檢查法

#### (一)篩過法：

I. 將 24 小時的糞便全部放入一較大的容器中，加入數倍其量的自來水，混合均勻，使成稀液。



II. 用細篩濾過，除去濾液，如有成蟲或蟲節，即留於篩上。

III. 將篩上餘物，移置於一盛有生理鹽水或自來水的黑色底的盤中，如有成蟲或蟲節，用肉眼即易認出，必要時，用生理鹽水，作第二次清洗。

IV. 如無黑底磁盤，可將篩上餘物，置於一大玻璃培養皿中，加入生理鹽水，在其底外，置放黑紙一張，如此亦易認出蟲體。

### (二)沉澱法：

I. 在一大量杯內(尖底)，置放糞便少許，加滿自來水後，用玻棒攪勻。

II. 置放 5 分鐘，使其沉澱。

III. 傾去上清液，再按上法加水使沉澱四至五次。

IV. 將沉澱物置於一大培養皿內，加入生理鹽水，底部置黑紙一張，詳細檢查。

### (三)條蟲的檢查：

#### I. 條蟲頭部檢查法：

A. 按上法先檢出條蟲蟲體，置於一黑底盤中。

B. 在另一黑底盤中，盛生理鹽水或自來水，與第一盤相連置放。

C. 用長約 8 吋的玻棒兩個，由大節至小節，將條蟲節徐徐夾入第二盤中，詳細檢查有無條蟲的頭存在。條蟲頭小如針尖(1 毫米)，故檢尋時，應極注意(檢查條蟲頭部是否被驅出體外，甚為重要，因頭部如仍留於腸中，條蟲又可繼續增長)。

#### II. 條蟲體節區別法：

A. 將條蟲含卵體節，用兩玻片夾緊。

B. 把夾緊的蟲節，對着強光照視。

C. 檢查體節內的子宮分枝，如子宮分枝，不超過 12 個，是豬肉條

蟲的體節，如一側的子宮分枝，在 20 個上下時，爲牛肉條蟲的體節。

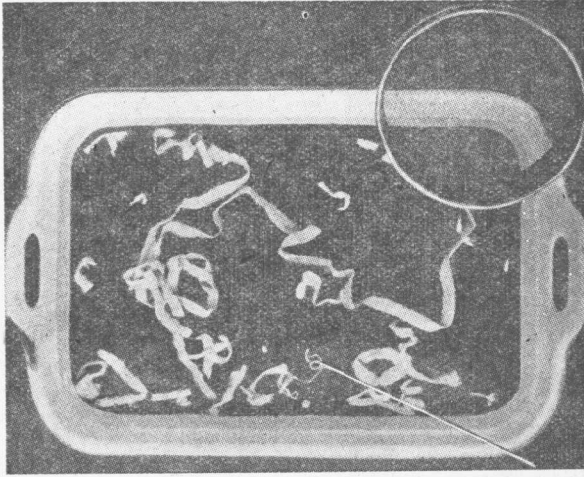


圖 162 條蟲節及頭部的檢查法。

#### 第四節 腸寄生蟲及蟲卵的保存法

##### (一) 條蟲類保存法：

##### I. 條蟲頭的保存：

- A. 將蟲頭剪下，在生理鹽水中洗淨。
- B. 放於一潔淨的玻片上，滴滿生理鹽水後，覆以玻蓋，將蟲頭壓平，蓋玻片的兩端，用線縛緊。
- C. 用小吸管從蓋片一邊，滴入 5% 的佛耳馬林，再用吸紙在蓋片另一邊吸之，如此蓋片下的生理鹽水，即被吸出，其下即可充滿 5% 的佛耳馬林，藉以固定條蟲的頭。
- D. 置放 24 小時後解開，取出壓平的蟲頭，放入一裝有 5% 佛耳馬林的小瓶，可作永久標本。

##### II. 條蟲體的保存：

A. 洗淨蟲體上的糞質，在普通水中，浸泡 1—2 小時後，再用生理鹽水加以清洗。

B. 加入 10 倍於蟲體的 5% 的甲醛，經過 24 小時後，再換注甲醛，置於一大標本瓶中保存。

C. 或於普通水中浸泡兩小時後，蟲體伸直，即將其纏於一寬度適宜的玻璃上，將兩端綁緊，平置於一盛有 5% 佛耳馬林的磁盤中，固定 24 小時後，取出，再放入一大標本瓶中，加滿 5% 的佛耳馬林，作長久保存。

### III. 條蟲卵體節保存法：

A. 將蟲節用生理鹽水洗淨。

B. 在蟲體的一端用注射器（1 毫升）注入少量的墨汁。使蟲體子宮變成墨色後，用玻片兩個，將蟲體夾住，兩端並用線縛緊。

C. 在 5% 的佛耳馬林中固定一夜後取出。

D. 去掉玻片，然後將蟲體在 70%，80%，95% 及純酒精中各浸泡一小時，最後用甲苯或冬青油浸泡一小時，使變為透明後，封製永久標本。

### (二) 吸蟲類的保存法：

A. 按上法清洗蟲體後，置於 5% 的甲醛中保存。

B. 或將蟲體置於兩玻片之間，壓平後，緊緊玻片的兩端，在甲醛中置放一夜後，去掉玻片，將已壓平的標本，永久保存於 5% 的甲醛中。

### (三) 圓蟲類的保存法：

A. 先用水迅速清洗，再即刻放入生理鹽水中（因普通水可使圓蟲腫脹裂開），然後將其放入 70°C. 的 5% 的甲醛中殺死。

B. 在甲醛中置放數分鐘，殺死後，移置於 70% 的酒精中保存。

### (四) 蟲卵保存法：

## I. 一般保存法：

- A. 檢查糞便中如有蟲卵，可選出一小塊，放入於一大量杯中。
- B. 加入普通水攪勻後過濾。
- C. 在濾液中加水，使滿至杯口。
- D. 置放一小時，使沉澱，然後傾去上清液，如此換水數次，至沉澱物清淨為止。
- E. 將洗淨的沉澱物，放入於一小玻璃瓶中，加滿 5% 的佛耳馬林，作長久保存。

II. 糞便中蟲卵的玻片保存法：此法為陳子達諸氏研究結果的報導（原載內科學報 3:3:244—245, 1951）。經試用，成績良好，特擇錄於此，以便採用。

- A. 用蠟筆或硬石蠟在玻片上畫一清楚無缺口的方格或圓圈（如圖）。

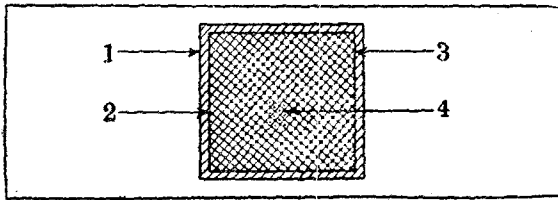
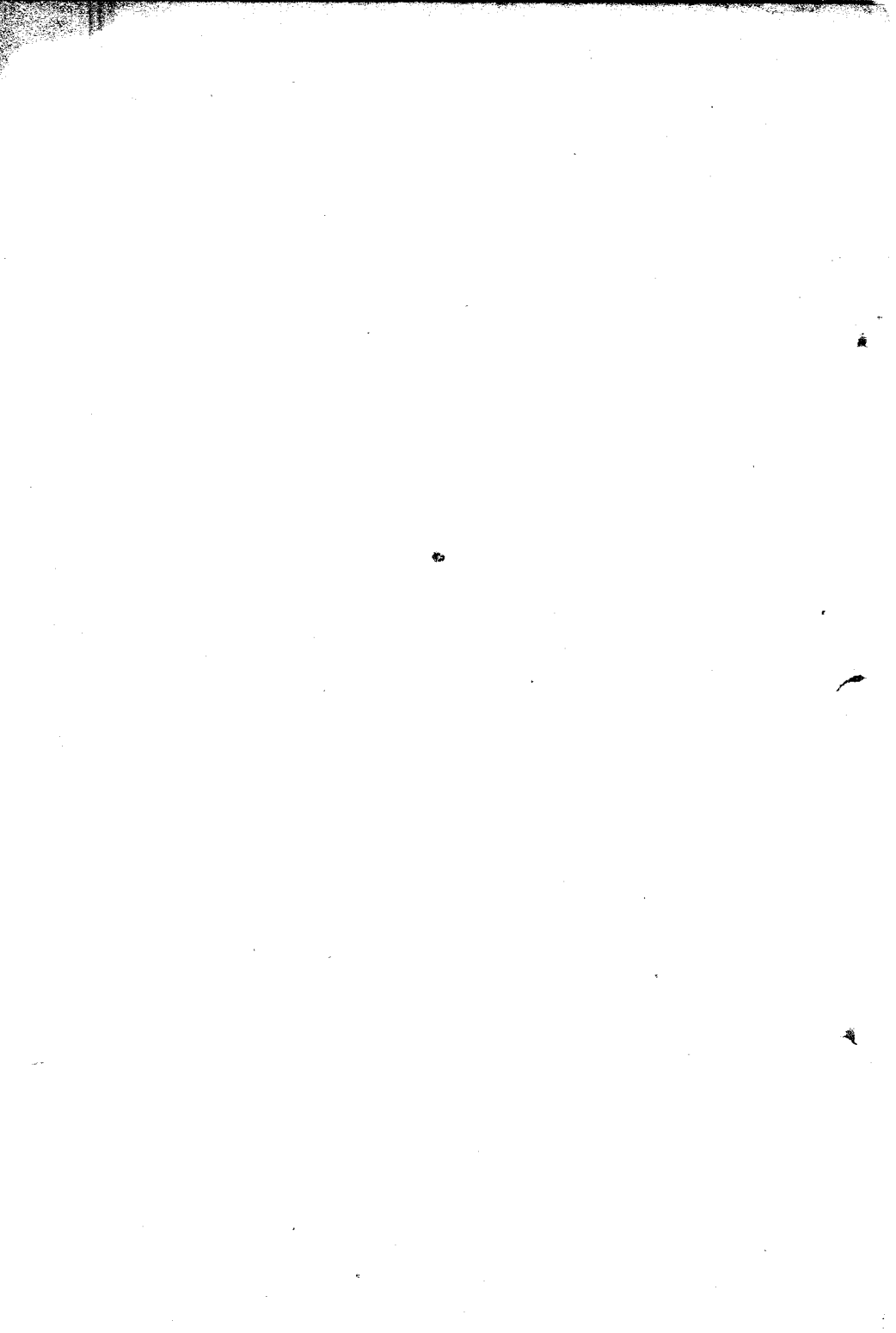


圖 163 蟲卵標本玻片製作法圖解：

1. 玻璃蓋片；
2. 膠質封固物；
3. 用蠟筆或石蠟所畫的方格；
4. 蟲卵標本。

- B. 將按 I. 法作好的蟲卵標本，置於所畫的蠟方格或圓圈中（標本不宜過多，以免溢出）。

C. 覆以大小合宜的玻蓋，用加拿大樹膠或中國松香將玻璃蓋片與石蠟間的空隙封固，蟲卵標本即被限制於蠟圈之內，可以常久保存。如此作成的標本，作為教學示範之用，甚為良好。



## 第九篇 胃液分析

### 第一章 概說

診斷胃的患病原由，必須作胃液分析。

胃液是兩種胃腺(胃底腺，幽門腺)的綜合分泌物，胃底腺存於胃之底部，由主細胞及壁細胞所構成，分泌胃蛋白酶、凝乳酶、解脂酶及鹽酸，幽門腺存於胃的幽門部，分泌一種黏性且含有蛋白的鹼性液。至於黏液是由遍佈於胃壁的杯狀細胞所分泌。

胃液的分泌可分為三期即：

(一)腦期：在此期間，胃液的分泌，主要由心理作用及反射作用所引起，例如我們在嗅見食物時，即感覺與食物有時間與空間連系的事物，因而引起胃液的分泌。又如，食物入口後，由於觸覺、味覺及口腔肌肉運動的反射作用，亦易引起胃液的分泌。巴甫洛夫氏稱前者為心理分泌，後者為反射分泌，兩者均屬於神經性的分泌，在此期間對分泌起主要作用的為迷走神經。

(二)胃期：由於胃壁的機械性刺激(如擴張等)，及食物對於胃黏膜直接的化學性刺激，所引起的分泌，此外，在此期間食物消化後所產生的胃泌素，亦有刺激胃液腺分泌的功能。

(三)腸期：在胃內已消化的食物，進入腸部時，刺激腸黏膜，間接使胃液分泌增加。

此外情感、藥品、以及食物的種類，都可影響胃液分泌的增加或減少。

胃液中含有數種酵素，初排出時，均為酵素元，經與鹽酸起作用後，即變為酵素，如胃蛋白酶元與凝乳酶元與鹽酸作用，即變為蛋白酶與凝乳酶。胃蛋白酶能將蛋白質分解成蛋白胨及蛋白朊，為胃內消化的主要部分。凝乳酶能將乳質凝固，其凝乳轉機是先將乳汁中的酪蛋白變成易溶解性的副酪蛋白，在鈣的存在下，形成凝乳塊。至於解脂酶在胃液中含量甚微，在生理上亦無大作用。

胃液中酸的成分，主要為鹽酸，是由壁細胞所分泌，初分泌後，即與食物中的蛋白質鬆鬆結合。成酸變性蛋白，此為蛋白質被消化的初步。如此與蛋白質結合的鹽酸為結合鹽酸。一部分不與蛋白結合而呈游離狀態的，為游離鹽酸，此種游離鹽酸與胃蛋白酶繼起作用，完成全部消化。除幫助消化作用外，鹽酸又為一種有效的防腐劑，能阻止或延遲胃中的發酵作用，且能防止有害細菌侵入胃中與乳酸的形成，有保胃之功。至於總酸度中，包括游離鹽酸、結合鹽酸、有機酸及酸性鹽（磷酸鹽及碳酸鹽）。有機酸中包括乳酸、醋酸及酪酸，此等酸類，不是由胃黏膜所分泌，是由食物中醱類的發酵而生成，其中以乳酸，最有診斷價值。

## 第二章 胃中含有物及胃液分析的適應症

### (一)胃中含有物：

#### I. 正常消化盛旺時胃液中的含有物：

1. 水， 2. 游離鹽酸， 3. 結合鹽酸， 4. 胃蛋白酶， 5. 凝乳酶， 6. 解脂酶， 7. 礦物鹽， 8. 已消化與未消化的食物， 9. 食物被消化後所產生的溶液， 10. 極少數上皮細胞， 11. 澱粉粒， 12. 微量黏液， 13. 偶見的釀母菌， 14. 脂肪滴與結晶體。

#### II. 在病理狀態下可能發現的含有物：

1. 血， 2. 膿細胞， 3. 各種細菌，包括 Boas-Oppler 氏桿菌及其他化膿病菌， 4. 八聯球菌， 5. 多數釀母菌， 6. 多量未消化食物， 7. 有機酸，主要為乳酸， 8. 多數上皮細胞， 9. 多量膽汁及黏液， 10. 寄生蟲或卵。

### (二)胃液分析的適應症：

1. 有胃癌，胃十二指腸潰瘍，或惡性貧血病徵者。
2. 主訴腸胃病患者的胃液。
3. 不明確的貧血症，體重減輕。
4. 因中毒而急需抽出胃液的病症(但限於非因強酸強碱的中毒症)。



### 第三章 抽取胃液法

(一)試驗餐：胃液雖不斷產生，但由空胃中所得胃液，其量恆不足作普通實驗之用，故須借食物之力，予胃部以刺激，使胃液能多量排出。不同食品，所予胃部刺激的大小亦各不同，胃液的排量，亦必因之而異，爲求結果正確一致起見，故有各種試驗餐的應用，試驗餐的主要者爲：

I. 酒精試驗餐：於病人禁食 12 小時後，抽出空腹胃液，通過抽胃液管，注射 7% 的酒精 50 毫升於胃中，然後在 1 小時內，每隔 15 分鐘，抽取胃液一次。

II. 組織胺試驗餐：皮下注射組織胺 0.25 毫克(1:2000 的溶液  $\frac{1}{2}$  毫升)，然後每隔 15 分鐘抽取胃液一次，至標本中游离酸呈強陽性反應時，或在三個標本中，游离酸均爲陰性時爲止，此種試驗餐的反應甚速，注射後患者面部發紅，脈搏加速，有時會感覺不適，故採用此種試驗餐時，極應注意。

III. 一般常用的試驗餐：麵包或餅乾二至數片，水或加糖淡茶兩大杯(約 300—400 毫升)。

(二)抽胃液管：常用者爲 Rehfuss 氏抽胃液管，此爲一直徑約 3—4 毫米的細軟橡皮管，一端開口，他端有一橄欖狀的金屬球，其大小與一桂元核相似，此金屬球的作用，在能幫患者將抽胃液管吞入胃中。管上有 20 吋記號，如此記號達至門齒，即說明此金屬球的管端已達胃底，分次分析法，多用此種抽胃液管。

(三)抽取胃液法：近多用分次分析法，用此法抽取胃液，即在一定時間內，按時分次抽取少量胃液，分次檢查。

1. 於病人禁食 12 小時後，施行檢查。

2. 檢查前使病人安靜休息十分鐘，並與其解釋下吞取胃液管，並無妨害，免其見管之長，而起心理作用，以致嘔吐，有礙胃液的收集，必要時可先用 2% 鹽酸加可英，塗其喉門（但此不太必要）。

3. 將應用物品如：抽胃液管、注射器、手巾、圍裙、餅乾數片，或其他易於消化的食物少許，水兩杯，洗管盆一具，內盛溫水，此外用一試管架，上置大試管九至十支，按次用蠟筆於試管上，註明 0（表明空腹胃液）1, 2, 3, ……9, 10。

4. 取胃液管以及所用各種物品，應於用前洗淨消毒。

5. 將注射器在溫水盆中吸水數次，旋再排出，如此可將管中空氣排盡。

6. 抽胃液前，應先將橡皮管，在溫水中浸濕，或置冰箱中使冷，如此可減少病人吞管時的嘔吐。

7. 使病人端正安適坐於椅上，用布巾或圍裙掩其衣物。

8. 使病人仰首張口，然後將取胃液管有金屬球的一端，置其喉頭，並勸其以吞嚥食物的方法，徐徐下吞，如中途有發生嘔吐現象，可使其停止吞管，開口作深呼吸。

9. 橡皮管上，有三個記號：第一記號距球端約十一吋許，第二約十六吋許，第三約三十吋許。如病人吞管至第一記號，可用吸管由管的他端試抽，如有多量胃液排出，可使病人停止吞管，否則可使其再吞管至第二或第三記號，以至能抽出胃液為止。

10. 於病人食物前抽取的胃液，為禁食標本，置於有“0”記號的管中，此種胃液，應完全抽盡。

11. 然後用膠布將橡皮管，貼於病人口角，以免妨礙其下吞食物。

（有將禁食標本抽盡後，即將抽胃液管取出，使病人將所予的食物食完，再使其下吞抽胃液管，然後按時抽取胃液。但不取出抽胃液管，

將其貼於口角，病人亦可將食物徐徐咀嚼下嚥，因 Reh fuss 氏管甚軟且細，並無妨礙，如此亦可免病人二次下吞取胃液管之苦。）

12. 使病人略略休息後，飲盡並食盡所予各物。

13. 食完後 15 分鐘，抽取胃液約 10 毫升，此為第一標本置於“0”號的試管中。

14. 其後每隔 15 分鐘，抽取胃液一次，每次約 10—15 毫升，至胃液中無食粒且不能再抽出時為止。

15. 胃液抽盡後，可徐徐將橡皮管由病人口中抽出，浸入溫水中，以便洗滌消毒。

16. 抽出標本宜即檢查，如不可能，可將標本置於冰箱或其他冷處，以免腐化。

## 第四章 胃液的檢查

### 第一節 胃液的常規檢查

#### (一) 肉眼檢查：

I. 量：正常禁食後的胃液量為 30—50 毫升，如超過 50 毫升，即為分泌過多，胃的蠕動力減退或阻塞的說明。

II. 色：正常胃液無色，如含有膽汁，呈淡黃色或淡綠色，混有血液時為紅或褐色。

III. 反應：健康人及輕微胃病患者的胃液，多為輕酸性，如患胃癌或甚嚴重的慢性胃炎的胃液，多為中性或鹼性，如胃液中黏液過多，常呈中性或鹼性。

IV. 黏液：多量的黏液可發現於卡他性胃炎、胃擴張、胃癌，如在禁食後的胃液中發現膽色黏液，為輸膽管患病的說明。胃黏液中常加雜有未消化的食粒，混於胃液中，由口嚥下的黏液，常漂浮於抽出胃液，白的表面，此應加以區別。

V. 血：在 50% 胃癌患者的空腹胃液中，可發現少量被胃酸所改變而呈淡褐色的血（呈褐色細粒狀）。如血量甚少而色鮮紅多為吞管時擦傷胃壁所致（胃出血為暗紅或棕色的血淤塊，呈酸性反應。肺出血常為鮮紅，而呈鹼性反應，且常與大量黏液混合，應加以區別）。

VI. 膽汁：如病人在下吞抽胃液管時，用力過度，即可於胃液中發現微量的膽汁，此種膽汁，呈檸檬黃色，如加以搖動，即起黃色泡沫。但多量的黃綠色且甚渾濁的膽汁，如在胃液中出現，為輸膽管閉塞，十二指腸潰瘍的病徵。

VII. 未消化食粒：如在空腹胃液中含有多量未消化的食粒，說明胃

弛緩、胃擴張、幽門狹窄、幽門痙攣、幽門或十二指腸黏連。未消化的食粒，如在一般胃液中存量過多，為消化不良的說明。

## (二)顯微檢查：

### I. 標本的準備：

A. 取胃液沉澱一滴，置玻片上覆以玻蓋，此為不染色標本，可用低倍及高倍物鏡檢查。

B. 在另一濕標本中，滴加格藍氏碘液及蘇旦 III 溶液各一滴，覆以玻蓋，鏡檢，在此標本中，脂肪滴呈紅色，釀母菌呈黃色，澱粉粒着紫藍或黑藍色。

C. 用胃液沉渣，在玻片上，塗成薄膜，乾後加熱固定，用格藍氏染色法染色，檢查有無其他細菌。

### II. 鏡檢可見：

1. 紅血球：如過多，說明胃炎、胃癌、胃糜爛，一般均為無色的環狀體。

2. 上皮細胞：鱗狀上皮細胞的來源為口腔、咽喉及食道，此種細胞，多在下吞胃液管時，隨黏液進入胃中，無臨床診斷意義。圓柱上皮細胞，產生於胃黏膜，在正常的胃液中甚少發現。此種細胞易被消化，故如非多量存在，不易檢出。在胃炎等患者的胃液中，偶可發現。如在空腹胃液檢出，着有深膽色的圓柱上皮細胞，為輸膽管患病的說明。

3. 細菌：正常的胃液中無細菌，即有，亦多為隨唾液嚥入胃中，遇鹽酸即被殺死。如胃中鹽酸缺乏，即可促成細菌的繁殖。

a. Boas-Oppler 桿菌，為胃液中的主要致病菌，其存在即為胃中鹽酸缺乏，在胃癌患者的胃液中，常可發現此菌，但在其他胃病患者的胃液中，甚少檢出。此菌為長約 5—6 微米的桿菌，無活動力，常兩端相連，成彎曲狀。用 Lugol 氏碘溶液染色，呈棕色，用格藍氏染色，呈陽

性反應。此種桿菌能將醣類變成乳酸。

b. 釀母菌：正常的胃液中甚少發現釀母菌，如過多，即為胃中有發酵與停滯的現象，此菌為橢圓形，作芽出狀。

c. 八聯球菌：為八個集成一團的球菌，在胃潰瘍性幽門狹窄時，因胃中鹽酸過多，胃液中可發現此菌。

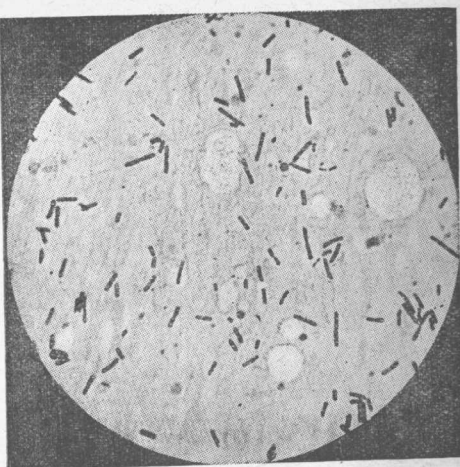


圖 164 在胃癌患者胃液中所發現的 Boas-Oppler 桿菌。

4. 橫紋肌纖維：澱粉粒、脂肪球、結晶體、植物纖維等，有時亦可在胃液中發現。

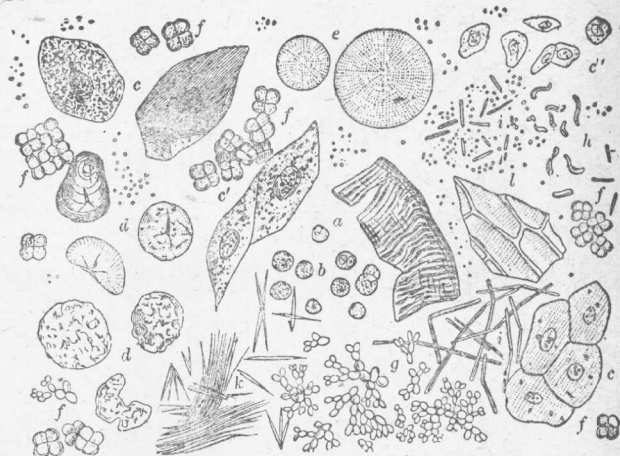


圖 165 胃液中的含有物：

a. 肌纖維質； b. 白血球； c. c'. 鱗狀上皮細胞； c'' 圓柱上皮細胞； d. 澱粉粒； e. 脂肪滴； f. 八聯球菌； g. 釀母菌； h-i. 各種球菌與桿菌； k. 針狀脂肪結晶； l. 植物細胞。

## (三)化學檢查:

## I. 游離鹽酸定量分析法:

A. 原理: Töpfer 氏試液遇鹽酸, 即變為紅色, 如鹽酸被完全中和, 即為橘黃色。

B. 試液: 1. Töpfer 氏試液; 2. 氫氧化鈉,  $\frac{N}{10}$ 。

## C. 試法:

1. 置 10 毫升過濾胃液於一 125 毫升的椎形瓶或蒸發皿中。

2. 加入蒸餾水 10 毫升與兩滴 Töpfer 氏液。

3. 如游離鹽酸存在, 即有紅色出現。

4. 將  $\frac{N}{10}$  的 NaOH 置於一有刻度的滴定管中, 徐徐加入已呈紅色的胃液中, 直至紅色隱沒, 橘黃色出現, 即達於滴定點。所求滴定點, 不易準確, 每一標本記取其第一次滴定時滴定管上的讀數, 再作第二次滴定, 最後取其平均讀數。

5. 記取滴定 10 毫升胃液所需用的  $\frac{N}{10}$  NaOH 的毫升數。

D. 計算: 游離鹽酸度, 可用能中和 100 毫升胃液所需  $\frac{N}{10}$  NaOH 的毫升數表明, 每毫升  $\frac{N}{10}$  NaOH 代表游離鹽酸一度, 故游離鹽酸度 = 滴定 10 毫升胃液所需用的  $\frac{N}{10}$  NaOH 的毫升數  $\times 10$ 。

例: 滴定 10 毫升胃液所需用的  $\frac{N}{10}$  NaOH 為 5.5 毫升, 則  $5.5 \times 10 = 55$  度 (游離鹽酸度)。

E. 微量檢查法: 如胃液過少, 可用微量檢查法, 即用蒸餾水 10 毫升稀釋胃液 1 毫升, 加入 Töpfer 氏液 1 滴, 用 0.01 N NaOH 滴定之, 結果, 以所用的 0.01 N NaOH 的毫升數  $\times 10 =$  所求酸度。

F. 正常值及在病理上的變化: 禁食後胃液的正常游離酸度為 5 度至 20 度, 或 0 度至 30 度, 食後恆在 25 與 50 度之間, 女性的度數較低, 如超過 50 度, 為鹽酸過多症, 如低於 25 度, 為鹽酸過少症, 如完全隱

沒，爲胃酸缺乏症。

## II. 總酸度的定量分析法：

A. 原理：酚酞能滴定有機酸、無機酸、酸性鹽、以及與蛋白質結合的酸類，故可用其作指示劑，滴定總酸度。

### B. 試液：

1. 酚酞(1%酒精溶液)。
2. 氫氧化鈉(NaOH),  $\frac{N}{10}$ 。

### C. 試法：

1. 置 10 毫升過濾胃液於一 125 毫升的椎形瓶或蒸發皿中。
2. 加入蒸餾水 10 毫升，酚酞指示劑兩滴。
3. 將  $\frac{N}{10}$  NaOH，置於一有刻度的滴定管中，然後徐徐加入已稀釋的胃液，至淡紅色出現且能延續 2 分鐘，即達於滴定點。
4. 記取滴定 10 毫升胃液所需用的  $\frac{N}{10}$  NaOH 毫升數。

### D. 計算：

總酸度 = 滴定 10 毫升胃液所需用的  $\frac{N}{10}$  NaOH 的毫升數  $\times 10$ 。

例：滴定 10 毫升胃液所需用的  $\frac{N}{10}$  NaOH 爲 7 毫升，則  $7 \times 10 = 70$ ，爲總酸度。

總酸度一度，等於 0.00365 克鹽酸，如用鹽酸的百分數表明，則可用  $0.00365 \times$  總酸度即可。依上例總酸度爲 70，則  $70 \times 0.00365 = 0.255\%$  鹽酸。

E. 微量檢查法：用 10 毫升蒸餾水稀釋胃液 1 毫升，加入酚酞指示劑一滴，用 0.01 N NaOH 滴定之。

結果：以所用的 0.01 N NaOH 數  $\times 10 =$  所求總酸度。

F. 意義：總酸度包括游離鹽酸、結合鹽酸、酸性鹽與有機酸等，正常在禁食後的胃液中爲 15 至 45 度，食後的胃液中爲 50 至 100 度。



## III. 游離鹽酸與總酸度的混合滴定法：

A. 原理：游離鹽酸與總酸度可用同一標本，同時滴定，因不同指示劑，所表明的結果不同，故各無影響。

B. 試液：與上述兩種定量分析法所用的相同。

C. 試法：

1. 置 10 毫升過濾胃液於一 125 毫升的椎形瓶或蒸發皿中，用 10 毫升蒸餾水稀釋之。

2. 加入 Töpfer 氏試液與 1% 酚酞指示劑各一滴。

3. 徐徐加入  $\frac{N}{10}$  NaOH，至橘黃色呈現時為止（如用微量檢查法，可用 0.01 N NaOH 滴定之）。

4. 記取所用的  $\frac{N}{10}$  NaOH 毫升數，此即中和游離鹽酸所需的數量。

5. 再徐徐用  $\frac{N}{10}$  NaOH 滴定，至淡紅色出現時為止。

6. 記取所用  $\frac{N}{10}$  NaOH 的毫升數，此即中和總酸度，所需用的數量。

D. 計算法與前述 I、II 兩法相同。

例：滴定管開始讀數為 0.0 毫升，橘黃色出現時（游離酸滴定點）滴定管上的讀數為 3.6 毫升。淡紅色出現時（總酸度滴定點）滴定管上的讀數為 8.4 毫升。

游離酸度 =  $(3.6 - 0.0) \times 10 = 36$  度。

總酸度 =  $(8.4 - 0.0) \times 10 = 84$  度。

結合酸 =  $84 - 36 = 48$  度。

## IV. 結合酸測定法：

結合酸度在臨床診斷上不甚重要，所以一般採取游離酸度與總酸

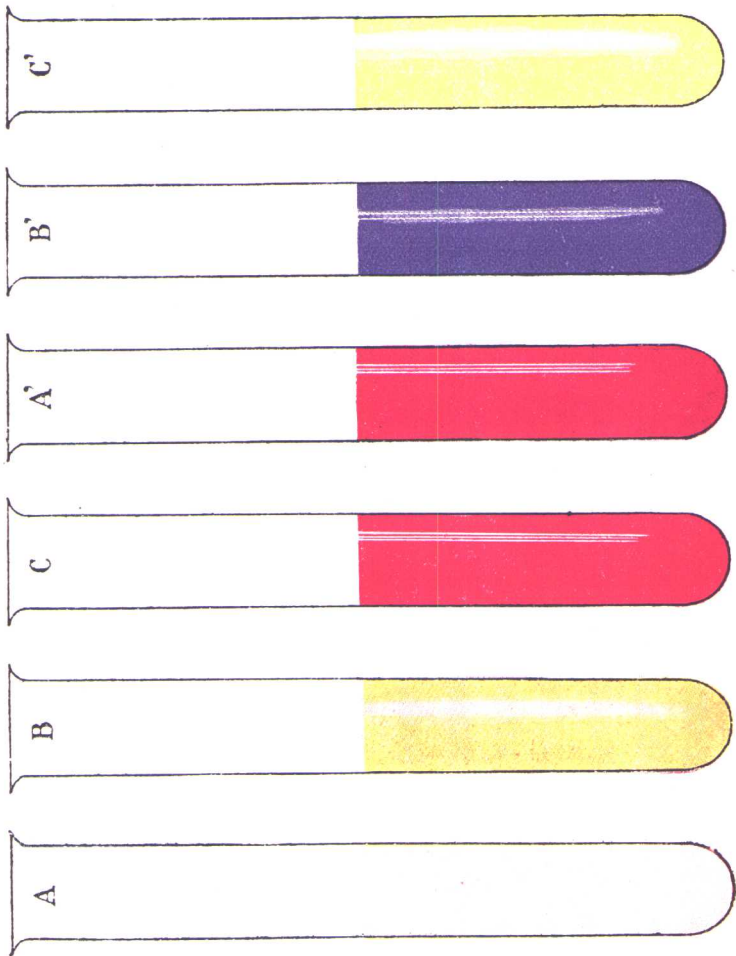


圖 166 胃液的呈色反應：

A. 加入 1% Phenolphthalein 所呈的色度；B. 加入 1% 茜素紅溶液所呈的色度；C. 加入 0.5% Dimethylamine—azobenzol 溶液所呈的色度；A' 用  $\frac{N}{10}$  氫氧化鈉溶液將 A 滴定後所呈的色度；B' 用  $\frac{N}{10}$  氫氧化鈉溶液將 B 滴定後所呈的色度；C' 用  $\frac{N}{10}$  氫氧化鈉溶液將 C 滴定後所呈的色度。

度的差數即為結合酸度。

V. 乳酸定性試驗 (Kelling 氏法):

A. 原理: 胃液中的乳酸, 被氯化高鐵變為乳酸亞鐵, 即出現明顯的黃色。

B. 試液: 10% 氯化高鐵水溶液。

C. 試法:

1. 取直徑大小相同的小試管兩個, 在一試管中, 加半管蒸餾水, 再加氯化高鐵溶液 1—2 滴, 使呈淡黃色。

2. 將溶液的一半, 傾入第二管, 作為對照管。

3. 然後在兩管之一中, 加入胃液 5—10 滴, 如有乳酸存在, 淡黃色立即變為深黃色, 與對照管比較, 甚為清楚。

VI. 隱血試驗:

A. 聯苯胺試驗法:

1. 原理: 與痰隱血試驗相同。

2. 試液: 同前。

3. 試法: 在 3 毫升冰醋酸聯苯胺飽和溶液中, 加入胃液 2 毫升, 再加入過氧化氫 1 毫升, 如立即有綠或藍色出現, 為陽性反應, 如綠色或藍色於 10 或 15 分鐘後出現, 即非陽性反應, 因胃液中含有脂肪, 可呈假陽性反應。

B. 脫脂試驗法:

1. 原理: 胃液中含有脂肪, 可影響試驗結果, 故可用醚浸法, 先將胃液脫脂, 再加入醋酸, 使胃液中所含的血色蛋白素, 變為酸性血紅質, 因酸性血紅質可溶於醚, 故再用醚浸第二次, 以所得醚浸漬, 作隱血試驗即可。

2. 試液:

- a. 紅藍石蕊試紙。
- b. 醚。
- c. 氫氧化鈉 0.1 N 或 1% 溶液均可。
- d. 醋酸。
- e. 酒精。
- f. 其他試液與上述兩法相同。

### 3. 試法：

a. 在胃液中加入氫氧化鈉，用石蕊試紙試驗至呈中性反應時為止。

b. 在一大試管中，加入胃液與醚各 5 毫升，再加入酒精數滴，徐徐搖動，醚層即明顯分出。

c. 傾去含有脂肪的醚層(上層)。

d. 在所餘胃液中，加入醋酸，使呈酸性反應(用石蕊試紙試驗)，然後再加入等量的醚，徐徐搖動置放 5 分鐘後，取出上層醚浸漬。置放少許，第二次所得的醚浸漬，於一蒸發皿中，使蒸發至乾(將蒸發皿置水溫箱上，可增加其蒸發速度)。

f. 在蒸發皿中加蒸餾水 1 毫升，使乾後的渣滓溶解後，再用上法試驗隱血。

## 第二節 胃液的其他化學檢查

### I. 胃蛋白酶與蛋白酶元的檢查法：

A. 原理：如有鹽酸存在，胃蛋白酶元，即變為胃蛋白酶，可將蛋白消化。

### B. 試法：

1. 徐徐煮熟雞蛋一枚。

2. 將蛋白取出,切成大小厚薄大致相等的小方塊,或小圓盤,將切好的塊保存於甘油中,但用時必須用水沖淨。

3. 在三個大試管上,註明 1, 2, 3 號數。

4. 在 1 大試管中,置放 10 毫升蒸餾水,胃蛋白酶 5 喱, 10% 鹽酸 3 滴,蛋白一方。

5. 2 試管中置蛋白一方,濾過胃液 10 毫升。

6. 第 3 試管中置蛋白一方, 10 毫升濾過胃液, 10% 鹽酸 3 滴。

7. 將三試管置於孵箱或 37°C. 的熱水杯中,三小時,或稍長時間,每經十數分鐘,檢視三管中蛋白被消化的情形。

8. 第一試管,可表明正常胃液,為對照管。

9. 第二試管中,如起消化作用,為胃液中含有胃蛋白酶與鹽酸的證明。

10. 如第 2 試管不發生消化作用,而消化作用,發生於第 3 試管,證明胃蛋白酶元的存在,因在第 3 試管加鹽酸後,使胃蛋白酶元變成胃蛋白酶,而起消化蛋白作用。

11. 如第 3 試管中亦無消化作用發生,則胃蛋白酶與胃蛋白酶元均不存在。

## II. 凝乳酶檢查法:

A. 原理: 凝乳酶,可將牛乳中的酪蛋白凝固。

B. 試劑:

1. 氫氧化鈉, 0.01 N 或 0.1% 溶液。

2. 新鮮牛乳。

C. 試法:

1. 用酚酞作指示劑,在 5 毫升胃液中加入 0.01 N 或 0.1% 氫氧化鈉,使之中和(因胃液中含有 HCl,如不使中和即可使酪蛋白凝固)。

2. 加入新鮮牛乳 5 毫升，混合後置於孵箱或  $37^{\circ}\text{C}$ . 的溫水杯中。

D. 結果：如於 10—15 分鐘內牛乳發生凝結，即有正常量的凝乳酶存在的證明，如凝結時間延長，說明凝乳酶減少。

### III. 鹽酸缺乏的定量分析法：

A. 原理：如胃液中無游離鹽酸可用 Töpfer 氏液為指示劑，用  $\frac{N}{10}$  鹽酸滴定，以求得鹽酸缺乏的度數。

B. 試液：

1. Töpfer 氏液：與 I 法所用的相同。

2. 鹽酸， $\frac{N}{10}$ 。

C. 試法：

1. 置 10 毫升，過濾胃液於一 125 毫升的椎形瓶或蒸發皿中。

2. 用 10 毫升蒸餾水稀釋之，加入 Töpfer 氏液兩滴，即現黃或橘黃色。

3. 由滴定管中徐徐加入  $\frac{N}{10}$  HCl，至黃色變紅為止。

4. 記取所需用的  $\frac{N}{10}$  HCl 毫升數。

D. 計算：鹽酸缺乏度 = 滴定 10 毫升胃液所需用的  $\frac{N}{10}$  鹽酸毫升數  $\times 10$ 。

例：滴定 10 毫升胃液所需用的  $\frac{N}{10}$  鹽酸數，為 2.4 毫升，則  $2.4 \times 10 = 24$  度，即所缺乏的鹽酸度數。

E. 微量分析法：如胃液的量不足，可用 10 毫升蒸餾水，稀釋胃液 1 毫升，加入 Töpfer 氏液一滴，然後用 0.01 N 鹽酸滴定之，所求度數，與上法同。

### IV. 乳酸定量分析法：

A. 原理：乳酸被變為乳酸亞鐵，按其色的深度，可估計其大概數量。

## B. 試液：

1. 醚。
2. 氯化高鐵，10% 水溶液。

## C. 試法：

1. 在 1 分析漏斗中，加入過濾胃液 5 毫升。
2. 加入醚 20 毫升，搖動 10—15 分鐘，俟醚浮於上層，且兩液層甚為清晰為止。
3. 開放分析漏斗的下端，使下層水溶液完全流出。
4. 在所餘的醚浸汁中，加蒸餾水 20 毫升，與 10% 氯化鐵兩滴。
5. 搖動並檢視其所呈現的色度。

D. 結果：如淡綠色出現，可表明 0.05% 乳酸的存在，如深綠色出現，表明 0.1% 乳酸的存在。

## 第三節 胃液酸度曲線表

用分次分析法，分析胃液，結果可用曲線繪圖表明，胃液酸度變化，往往甚大，同一病人兩日間的胃液酸度，可能不同，但其曲線的外形，則無大差異。茲介紹以下數種圖表，作為參考。

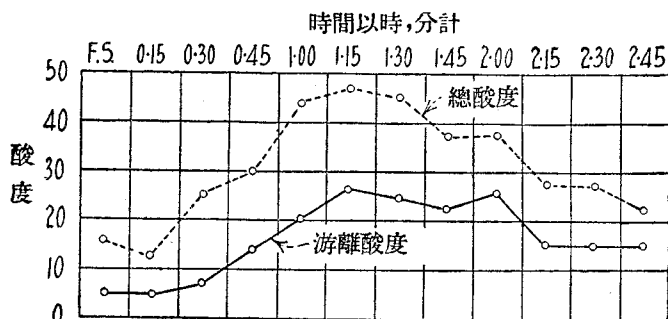


圖 167 正常胃液酸度曲線。

圖 167 為一正常胃液酸度曲線表，游離酸度與總酸度於食後 60—80 分鐘達至最高度，一小時餘後，又漸降至 20 度以內。

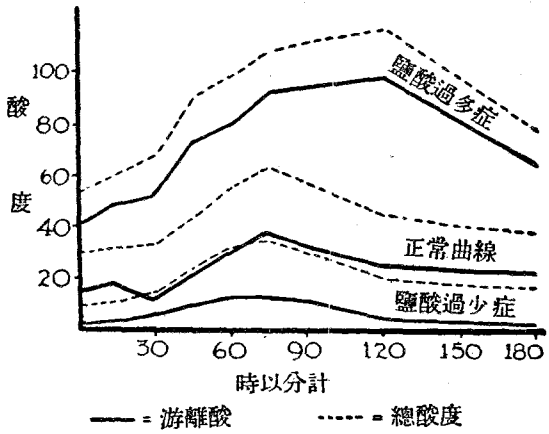


圖 168 正常胃液酸度曲線與鹽酸過多症及鹽酸過少症酸度曲線的比較。

鹽酸過多症的胃液酸度曲線，與正常胃液酸度曲線相仿，惟開始上升甚速，下降較緩。依圖，禁食後的游離酸為 40°，總酸度為 55° 或更高。食後 1 小時游離酸約為 75°，總酸度約為 90° 或更高。此種曲線在

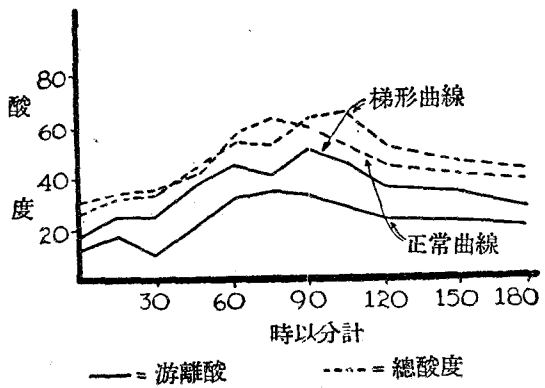


圖 169 梯形酸度曲線與正常胃液酸度曲線的比較。



分析患初期胃潰瘍,或其他病症所形成鹽酸過多症之胃液,可以見到。

鹽酸過少症的胃液酸度曲線,較正常胃液酸度曲線,上升較緩,而下降則甚速,游離酸度常甚低,有時幾無。依圖,其總酸度的最高度數,未能超過  $40^{\circ}$ , 此種曲線,可發現於因各種病症所形成的鹽酸過少症。

梯形曲線的特點,在游離酸與總酸度上升後,又忽下降,再上升時,則較下降前所升的度數為高,此種胃液的酸度恆較正常胃液的酸度為高,此種曲線,在分析胃潰瘍患者及胃出血前後的胃液時,可以見到。

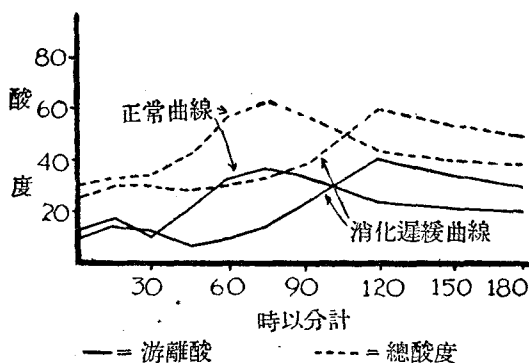


圖 170 消化緩慢酸度曲線與正常胃液酸度曲線的比較。

消化遲緩酸度曲線的特點,在未升至正常度數,即行下降,其度數在 60 至 70—60 分鐘前,較正常者為低,其後則與正常者相仿。或上升更高。

胃液分析報告表

姓名..... 科別..... 床號..... 檢驗號.....

酸 度	飯前標本				飯後標本												
	1	2	3	4	15分	30	45	1小時	1¼	1½	1¾	2小時	2¼	2½	2¾	3小時	
160																	
150																	
140																	
130																	
120																	
110																	
100																	
90																	
80																	
70																	
60																	
50																	
40																	
30																	
20																	
10																	
0																	
量																	
顏色																	
黏液																	
游離酸																	
總酸度																	
結合酸																	
澱粉																	
胆汁																	
隱血																	
乳酸																	
其他:																	

0-0-0=游離酸      ×-×-×=結合酸  
 送檢日期:.....月.....日      報告日期:.....月.....日      檢驗者.....  
 圖 171 胃液分析報告表。

## 第五章 胃的其他檢查

I. 胃運動力的檢查：測量胃的運動力，即測驗食物入胃後至轉入腸中，所需用的時間的測定，即所謂胃的空時的測定。

正常食物入胃後，經過 3 至 4 小時，即轉入腸中，如胃運動力過速，食物入胃後，經過 2 至 3 小時，胃即變空，但如胃運動力過緩，胃的空時，可延長 6 小時至 8 小時。

胃中游離鹽酸如過少或全無，胃的空時即變短，食物於入胃不久，即轉入腸中，此在心理性神經病、慢性胃炎、十二指腸潰瘍、胃潰瘍或在幽門腺因惡性瘤的存在、不能緊閉各症中常有之。

在慢性十二指腸潰瘍，幽門腺因胃癌的存在，而受影響，慢性胃炎，一般損傷精力的病症，及腸開刀後運動遲緩，或受損傷的情形下，胃的空時延長。貧血、急性傳染病及肺結核各症，亦可使胃的空時延長。

測驗胃的運動力最適宜時間，為晨間未食物前，測驗時，可使病人食含顆粒或豆類的食物，食完 6 至 7 小時後，抽取胃液，如所抽胃液達於或超過 100 毫升，其中並含多量未消化的食粒，即為胃運動力不足的說明。

II. 胃吸收力的測定法：使患者口服帶有小膠囊的碘化鉀或碘化鈉 3 喱，每隔 2—3 分鐘，收集唾液一次，在此唾液中，加硝酸與澱粉液各數滴，如有藍色出現，即為碘質未完全被胃吸收的說明。正常人服此碘劑後，僅於 5—10 分鐘內，可於唾液中發現碘質，如超過此時間，即為胃吸收力減低的現象。

## 第十篇 十二指腸液及膽汁的檢查

十二指腸液爲胃液、十二指腸黏膜分泌物、胰液、膽汁以及因病理而產生的漏出與滲出的混合液。

如在作胃液分析後或由病歷上發現患者有膽道感染的可疑症狀時，可作十二指腸液檢查。

### 第一章 十二指腸液的收集法

#### (一)應用器材：

I. Einhorn 氏抽取十二指腸液管：此管爲外徑約 3—4 毫米的細軟橡皮管所製成，由距金屬球 40, 56 與 70 厘米處，有黑色記號三個，可表明管端由門齒至賁門、幽門、與十二指腸間的距離，此管在 1909 年爲 Einhorn 氏所發明，至於 Jutte 氏管與 Rehfuss 氏管，均爲此管的改良，Jutte 氏管可用以抽取小兒的胃液。

II. 量杯兩個(250 毫升及 125 毫升)。

III. 腰盤、試管、管夾、石蕊試紙等。

#### (二)收集步驟：

1. 於收集十二指腸液前的 12—15 小時內，除於必要時，飲少量的水外，應使患者絕對禁食(如目的在檢查胰液酵素，在使患者吞管前半小時，可使其飲肉湯一杯)。

2. 使患者用防腐劑及消毒水漱口。

3. 按抽取胃液法，使患者將已消毒的 Einhorn 氏管或 Rehfuss 氏

管下吞至 55—56 厘米，以能抽出胃液爲止。

4. 先將胃液抽盡，再用消毒水洗胃數次（每次以 250 毫升的消毒水注射胃中再行抽出）。

5. 然後將消毒水 100 毫升，注射胃中不再抽出，此可促進胃的蠕動，使有金屬球的一端，穿過幽門腺。

6. 用管夾將管的外端夾閉。

7. 使患者右側而臥，將其臀部升高 6—8 吋，其後於 20—30 分鐘內使患者繼續將管徐徐再下吞 20 厘米，如此，則有金屬球的管端，於經過幽門腺後，即達於十二指腸中。

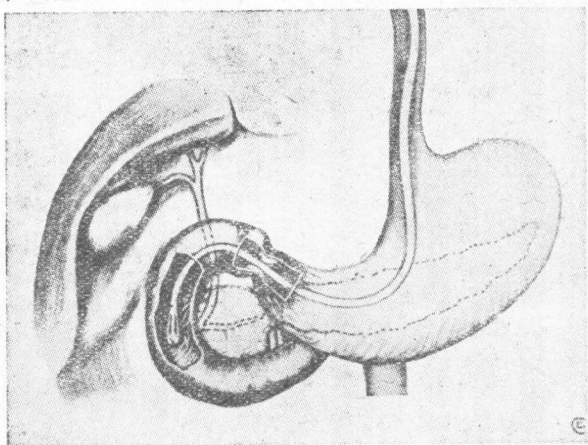


圖 172 抽取十二指腸液管，經過食管、胃而達於十二指腸的圖解。

8. 去掉管夾，如無液體滴出，可注射溫消毒水數毫升於胃中，即可將十二指腸液引出。

9. 用石蕊試紙試驗最初滴出的液體，如無酸性反應，即爲十二指腸液，可收集之。如有酸性反應即爲胃液，但在胃酸缺乏症中此種試法，極不可靠，在此種情況下，Einhorn 氏建議可使患者飲牛乳數口，旋再抽取，如於抽出液中，有牛乳存在，即證明管端仍在胃中。

10. 準備大試管 7—8 個，並註明管號，每次於每管中，收集十二指腸液 5—10 毫升，在第 1—2 試管中，有時或摻有少量胃液，此可以其輕酸性反應證明之。

11. 在將橡皮管取出前，可用注射器打進少量空氣，此可使金屬球與十二指腸黏膜分開，以免將其擦傷。

12. 在將管抽出至達於胃部時，可按第(4)步驟所述方法洗胃後，再完全取出，然後再使患者漱口，飲水或肉湯一杯，食餅乾或其他食物少許，如此可使患者稍感舒適。

13. 十二指腸液於收集後，應立即檢查，因其中性質，極易發生變化。

14. 抽取十二指腸液管，於取出後應即用溫水洗後消毒，以備再次應用。

## 第二章 十二指腸液檢查法

### (一) 肉眼檢查：

- I. 正常十二指腸液為輕碱性，淡黃或無色，甚清亮，有黏性。
- II. 如摻有胃液，色混濁，呈酸性反應。
- III. 如含有細菌及膿細胞，色混濁，呈碱性反應。

### (二) 顯微檢查：

I. 將十二指腸液抽盡後，應立即選出其中絮片狀沉澱塗製濕標本，覆以玻璃蓋片，用顯微鏡檢查。

II. 少數上皮細胞與白血球，可存在於正常十二指腸液中，如其數增加，即有診斷價值。

III. 如含有多數膿細胞，為十二指腸或輸膽管發炎現象。

IV. 腸類圓蟲的幼蟲，腸梨形鞭毛蟲的囊包或滋養體，痢疾變形蟲

的囊包或滋養體，有時亦可發現，其存在為肝及輸膽管受擾的說明。

V. 正常十二指腸液所含黏液甚少，如過多為十二指腸卡他的說明，此種黏液，多呈帶狀，有時無色，有時可因膽汁的污染呈淡黃色。

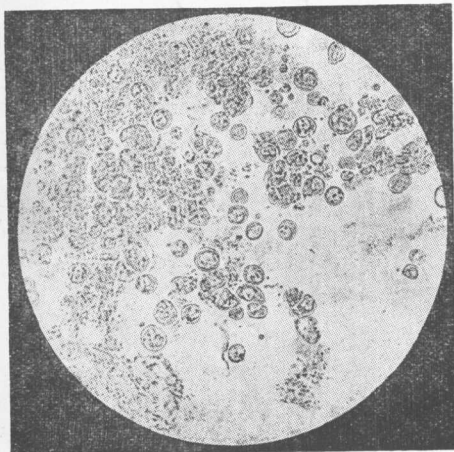


圖 173 十二指腸上皮細胞。

### (三) 化學檢查：

#### I. 胰蛋白酶檢查法：

A. 原理：胰蛋白酶能消

化纖維素，產生酰胺氨基酸與色氨酸，此兩種化合物，可直接試出。

B. 試劑：

1. 紅藍石蕊試紙。
2. 碳酸鈉，1% 水溶液。
3. 甲苯。

4. 血纖維素：取動物血，使直接流入一大口玻璃容器中，用鐵絲製成的打蛋器揮擊之（每次的血量勿過多），至有淡黃色的絲狀纖維發生時，將其保存於甘油或水中，再加入氯仿數毫升防腐。

5. 溴水：在 100 毫升的蒸餾水中，加入溴 0.5 毫升。

C. 試法：

1. 用石蕊試紙，試驗十二指腸液，如為酸性或中性，可加入碳酸鈉液數滴，使呈輕碱性。

2. 在一大試管中，加入十二指腸液 5 毫升，血纖維 1 克，甲苯兩滴，置孵育箱中消化 24—48 小時。

3. 取出後，用離心器沉澱消化液，然後取其下層沉澱一滴，置玻片上，用顯微鏡檢查酰胺氨基酸的結晶體。

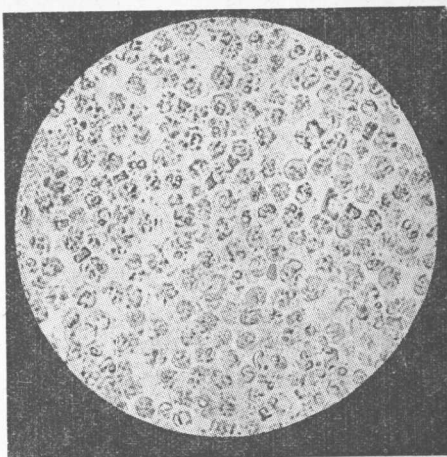


圖 174 十二指腸液中的腺細胞。

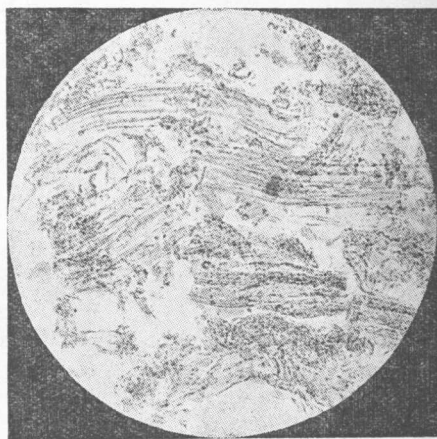


圖 175 十二指腸液中的黏液帶。



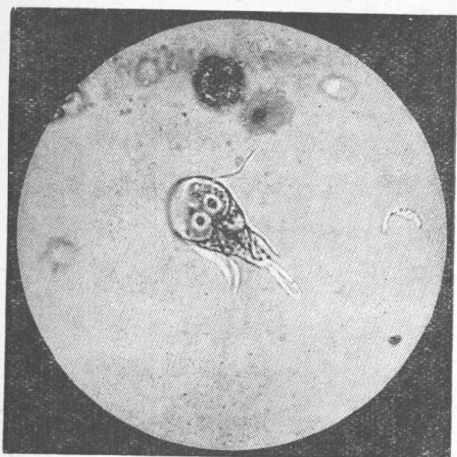


圖 176 胆汁中所發現的腸梨形鞭毛蟲(×1200)。

4. 再將數毫升消化液，置一試管中，加入溴水一滴，如有紅紫色出現，為色氨酸存在的證明，如於加入一滴溴水後無反應，可再加入一滴，但於紅色呈現後，再過多加入溴水，紅色又可隱沒。

5. 酰胺基酸結晶及色氨酸的陽性反應，均為十二指腸液中含有胰蛋白酶的證明。

II. 胰澱粉酶的檢查法：胰澱粉酶的檢查法與唾液澱粉酶的檢查法相同，僅以 5 毫升的碱性十二指腸液代替 5 毫升唾液即可。

### III. 胰脂肪酶：

A. 原理：解脂酶，可消化牛乳中的脂肪，產生脂酸，與石蕊素相遇，呈酸性反應。

#### B. 試劑：

1. 石蕊牛乳：在新鮮的牛乳中，加入石蕊素液，使呈明顯的藍色時為止。

2. 碳酸鈉，1% 水溶液。

#### C. 試法：

1. 用石蕊試紙，試驗十二指腸液，並於其中滴加 1% 的碳酸鈉液，使呈碱性反應。

2. 在兩試管中，各置石蕊牛乳 10 毫升。

3. 將 5 毫升的十二指腸液，煮沸後使涼，加入於一試管中。

4. 在其他一試管中加入新鮮十二指腸液 5 毫升。
5. 將兩試管均置於孵箱中 15—30 分鐘或較長時間。
6. 如在新鮮十二指腸液的管中，出現紅色，但在煮沸後的十二指腸液的管中，無紅色出現，說明解脂酶的存在，如紅色在兩管中均出現，則證明除解脂作用外，管中仍有其他化學變化。

## 第三章 膽汁的檢查

### 第一節 收集法

#### I. 應用器材：

A. 有 250 毫升容量的瓶 3 或 4 個，帶有穿孔橡皮塞及玻管，須消毒，用以收集膽汁。

B. 興奮劑：消毒硫酸鎂溶液，25% 45 毫升。興奮劑可刺激膽汁流出，種甚多，但以 25% 硫酸鎂的應用較廣。

C. 其他用品，與前相同。

#### II. 收集膽汁的步驟：

1. 按前法：使患者將橡皮管，吞至十二指腸，抽盡十二指腸液，並用消毒水按前法清洗十二指腸。

2. 將 25% 的硫酸鎂溶液，經過橡皮管注入，成年人可注入 25—45 毫升，小兒注入 4 毫升，此劑可使腸壁局部和緩，輸膽管的括約肌亦因之鬆弛，膽汁因之可流入十二指腸中。

3. 用已備妥的消毒瓶收集膽汁。

4. 第一瓶標本，常摻有少量的十二指腸液，為淡黃色，總量約 10—20 毫升，為第一標本，可於瓶上作記號“A”。

5. 第二瓶標本，為膽囊中流出的黃綠色而有黏性的膽汁，總量約 30—100 毫升，為第二標本，可於瓶上作第二標本“B”。

6. 第三瓶標本，又變成淡黃色的清液，比重較小，來自肝中，總量約 200 毫升，為第三標本，可於瓶上作記號“C”。

7. 取完標本後，按前法，將橡皮管由患者十二指腸中取出。

8. 膽汁一經取出，應立即檢查。

## 第二節 膽汁的檢查法

將三瓶標本分別檢查，分別記錄。

## (一) 肉眼檢查：

I. 量：按其實有量報告。

II. 顏色：紅色與綠色膽汁，均不正常，有時可得自肝或膽囊中，如膽汁中摻有胃液甚多，經置放後，即變為綠色。

III. 懸浮物及沉澱：白色或黃色的小葉狀懸浮物及沉澱，常可發現，可按下法報告。

+ = 極微量的漂浮物。(正常)

++, +++, +++++ = 病理現象。

IV. 血：(不多見)。

V. 紅色黏液：(在胃及十二指腸潰瘍中，常發現。)

VI. 黏稠性：正常少帶黏性，因黏液蛋白的存在。

## (二) 顯微檢查：

I. 不需沉澱，用吸管取標本中的懸浮物或沉澱，塗製溫標本，用低倍或高倍物鏡檢查。

II. 有沉澱物的標本，最少應作三次塗片檢查。

III. 檢查有無以下各物存在：

1. 膽囊上皮細胞；
2. 膿細胞；

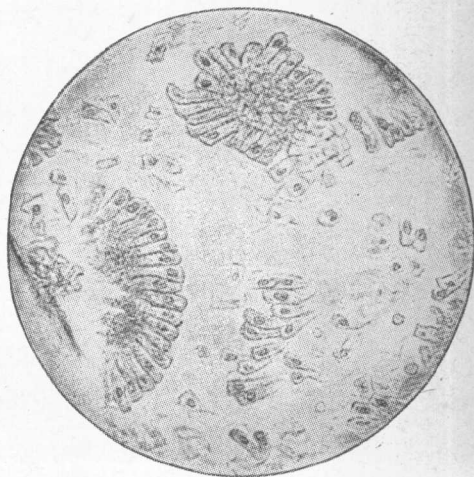


圖 177 膽囊上皮細胞。

3. 黏液；

4. 膽脂素結晶體。

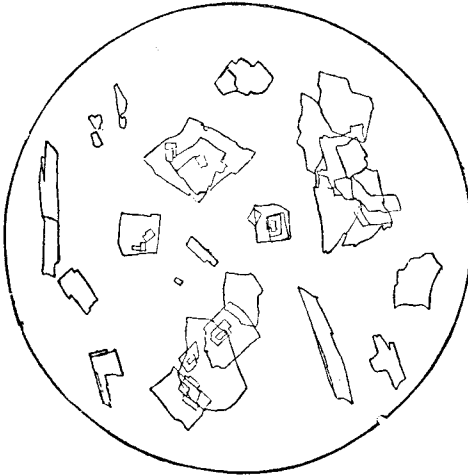


圖 178 胆汁中的膽脂素結晶。

## 第四章 肝臟機能試驗

### 第一節 概說

肝的主要功用，在對人體所需要的養料，能不斷供給，所以肝對人體新陳代謝的作用，關係甚為密切。Mann 氏稱肝為“人體補給站”，可謂名實相符。此外，肝尚有合成、去毒、分泌、排泄等作用，又因肝為人體內較大器官，儲藏量甚大，再生力亦強，而且實際上平時在人體新陳代謝不斷起作用的，僅佔全肝的 15—20%。換句話說，有  $\frac{4}{5}$  的肝臟功能，是留作必要時，才應用的，故據一般估計，除肝在實質或解剖學方面，有 75% 的損壞，其功能不至發生變化，所以也很難用實驗方法測定出來。同時肝臟的功能是多方面的，故在臨床上肝臟機能的試驗也很多，主要是測定肝臟對於炭水化合物、脂肪、蛋白、膽色素的代謝作用是否正常，以及其對色素的排泄，及解毒能力，來推知肝臟的機能是否正常。現在僅擇取一般化驗室常用的，容易作到而且結果也很可靠的幾種試驗法，介紹如下：

### 第二節 各種肝臟機能試驗

(一) 肝臟對於膽色素代謝機能的試驗：

- I. 尿內膽色素及尿膽元的測定。
- II. 糞便內尿膽元的測定：

以上三種測定方法，均詳於尿及糞便檢查篇中，可作參考。膽紅質經過輸膽管及肝毛細管進入腸中，因細菌作用，即被變為尿膽素元、尿膽素，氫氧膽紅質及糞膽素，大部排於糞便中，少量的可再被吸收，並被門靜脈又帶回肝中，其後又被變為膽紅質隨膽汁排出，少量的尿膽元亦

可排入尿中，如腎臟功能正常，一部分尿膽元氧化後即變為尿膽素，兩種均可在尿中出現，如肝臟稍受損害，排入尿及糞便中的尿膽元量即增加。

根據生理學方面的循環，故尿及糞便中的尿膽元試驗，為測定膽色素代謝機能及診斷肝臟疾患最簡單最靈敏的方法，即肝臟受損甚微，或紅血球破壞後所形成的膽色素很少，尿及糞便中的尿膽元量也可以增加，如在溶血性黃疸中，糞便及尿中的尿膽元，都有中等度以至顯著的增加。但在阻塞性黃疸中，尿內的尿膽元不減少，或稍增加，這說明阻塞不完全，或肝臟功能減低，以致使由腸內再被吸收的尿膽元，不能受肝的處理，而排於尿中。在另一方面，如總輸膽管完全阻塞，糞便及尿中，均無尿膽元出現，又因肝臟排泄尿膽元較排泄膽紅質易於先受影響，所以尿內的尿膽元的增加，如非因溶血的原因，即說明為肝臟功能不足的結果。

### III. Van den bergh 氏反應：

A. 原理：1883 年 Ehrlich 氏，發現如在含有膽紅質的溶液中，加入雙氮試液，即可產生一種紅色的氨基膽紅質。這就是 Van den bergh 氏反應的原理。

紅血球因在網狀內皮系（脾臟、骨髓、肝臟等）中破壞後，放出的血色蛋白素，再繼續分解，即產生膽紅質。初產生的膽紅質在內皮細胞中，與蛋白質結合形成一種膠狀性膽紅質，旋即輸入血液，此種膽紅質不能被腎臟排出，只能於用酒精將其中蛋白質沉澱後，始能與雙氮試藥，發生作用，此即 Van den bergh 氏的間接反應。此外存留血液中的膽紅質，可被肝臟吸收，經肝細胞處理後，形成一種較純的游離膽紅質，可被肝毛細管排入血液或尿中，此種膽紅質，不經酒精沉澱，可直接與雙氮試藥發生作用，是即為 Van den bergh 氏直接反應。

利用 Van den bergh 氏直接與間接反應，不但可測知血液內的膽紅質是否已經肝細胞處理，藉以推斷肝臟功能，亦可作黃疸病的鑑別診斷。脂黃素，血色蛋白衍化物，均不能影響試驗的結果，這是本試驗的特點。

B. Van den bergh 氏直接反應：

1. 試液：

Ehrlich 氏雙氮試液：

試液 A：氨基苯磺酸…………… 1 克  
 鹽酸……………15 毫升  
 蒸餾水……………1000 毫升  
 試液 B：亞硝酸鈉…………… 0.5 克  
 蒸餾水…………… 100.0 毫升

將 A, B 兩液分裝兩瓶，臨用時可將 A 液 5 毫升與 B 液 0.15 毫升的比例混合使用。

2. 試驗步驟：

a. 在一小試管中，置放血清 1 毫升。

b. 用吸管沿管壁加入雙氮試液 0.5 毫升。

c. 如在血清內加雙氮試液，立即有紫紅色出現，且在 30 秒鐘內，色度達於最深。為迅速直接反應，此常見於阻塞性黃疸中。

d. 若在 1—15 分鐘後，始現紅色，其後數分鐘內又變為紫色時，為延遲直接反應。

e. 在 30 秒鐘以至相當時間內不呈色者，為陰性反應（用正常人的血清或溶血性黃疸患者的血清作試驗，可得到延遲直接反應或陰性反應的結果）。

f. 如在 30 秒或 60 秒鐘內呈現紅色，以後色度變紫，且顏色愈經



久愈加深者，為雙期直接反應，患肝原性黃疸時可有此種反應。

C. Van den bergh 氏間接反應：如直接反應為陰性，可在原試管內，再加入 95% 酒精 5 毫升，搖勻，如上清液在三分鐘內出現紅色為陽性反應。

#### IV. 黃疸指數：

A. 原理：黃疸指數，為用重酪酸鉀液作標準，與稀釋血清中黃色調比較，藉以決定其中所含膽色素的濃度，此為一種物理測定法。

B. 比色管的製備：配製 1% 重酪酸鉀溶液，按下表比例稀釋，並分裝於直徑相同的小試管(10×100 毫米)中，用橡皮塞或蠟緊封管口，作成標準比色管，並在管的口端註明所表明的指數(一般無比色計的化驗室中，可用此法測定)。

指數	重酪酸鉀濃度	稀釋比例		指數	重酪酸鉀濃度	稀釋比例	
		1% 重酪酸鉀 (毫升)	水 (毫升)			1% 重酪酸鉀 (毫升)	水 (毫升)
1	1:10000	0.1	9.9	20	1:500	2.0	8.0
2	1:5000	0.2	9.8	25	1:400	2.5	7.5
5	1:2000	0.5	9.5	50	1:200	5.0	5.0
10	1:1000	1.0	9.0	75	1:133	7.5	2.5
15	1:666	1.5	8.5	100	1:100	10.0	—

#### C. 試驗步驟：

1. 將血清注入與標準管直徑相同的試管中。
2. 放於比色架上，與顏色相似的標準管比色，至達於相同的色度時為止。

3. 記取標準管上的指數。

4. 如血清顏色太深，可用生理鹽水稀釋合宜後，再行比色，但須將稀釋倍數乘標準管的指數，始能求出正確結果。

#### D. 測定黃疸指數時應注意的事項：

1. 溶血後的血清中，即有少量血色素存在，試驗結果，即不準確，所以一切採血用具，如針頭、注射器、試管等，必須清潔乾淨，絕對避免損壞紅血球，造成溶血現象。

2. 取出的血，應迅速在高速度沈澱器中，將血清分出，並即作試驗，以免血清變為混濁，影響試驗結果。

3. 在禁食後 12—14 小時或早飯前取血，以免飯後血中含有脂肪，呈現乳渾。

4. 於取血前一日，勿使病人，食含有卡黃色素的食物（如胡蘿蔔），因此可增加血清中的其他色素，影響試驗的準確。

## （二）肝臟對於解毒能力的測定：Quick 氏馬尿酸試驗法：

I. 原理：經 Quick 氏的研究，知馬尿酸係由甘氨酸與安息香酸在肝中結合而成，在正常情形下，其排於尿中的量甚恆定，如肝臟受病，則對甘氨酸的供給不足，因之對馬尿酸合成的功能亦減低，故於食入安息香酸後，測定尿中排出的馬尿酸量，即可測定肝臟的功能是否正常（在實際試驗中，須使病人口服或注射安息香酸鈉，此劑經吸收後，即成為安息香酸，可與肝內的甘氨酸合成馬尿酸）。

### II. 試法：

#### A. 口服安息香酸鈉試驗法：

1. 作試驗前兩日，勿使病人服用任何藥物，使病人食簡單早餐，一小時後，將 6 克的安息香酸鈉，溶於 30 毫升的水中（加入檸檬油，或其他香料少許，以佳其味），使病人服用，然後在同一杯中，加水半杯，亦使病人飲之。

2. 服藥後，立即使病人排尿，並將其棄去，其後每隔一小時，收集尿標本一次，共收集四次，分置於四個潔淨的容器中。

3. 量取每次尿標本的量，分別移注於燒杯中，如任一尿標本的量，

超過 100 毫升，加入醋酸數滴，使呈酸性反應，置水溫箱上，使濃縮至約 50 毫升。

4. 在每一尿標本中加入濃鹽酸 1 毫升，用康戈紅紙試驗，如紅色變藍，可再加鹽酸 1—2 滴，使呈強酸性反應。

5. 澈底攪動，使所形成的馬尿酸白色結晶完全分出，在溫室中置放一小時，使沉澱完全，將四次尿標本混合一處，過濾後（用 Bücher 氏漏斗過濾較好，用冷水洗三次，然後置空氣中使乾。

6. 將所得馬尿酸結晶，用化學天秤，準確稱至小數後第二位，即得所求結果。

7. 或按下法滴定，並計算出結果亦可。

a. 加熱水少許，使馬尿酸溶解。

b. 加入酚酞兩滴，為指示劑。

c. 將 0.2 N NaOH 注入於一滴定管，用以滴定馬尿酸。1 毫升 0.2 N NaOH = 0.0358 克馬尿酸（相當於 0.0243 安息香酸），因在室溫中，每 100 毫升的酸性尿中，可有 0.33 克馬尿酸存留，故需將此數算出，加入於用秤量法或滴定法所求的馬尿酸量中。

公式：
$$\text{沉澱物的重量} + \left[ \frac{\text{尿量(毫升)}}{100} \times 0.33 \right] = \text{馬尿酸總量}$$

又：
$$\text{馬尿酸總量} \times 0.68 = \text{安息香酸量}$$

例：一小時的尿量為 70 毫升，用秤量法，稱出馬尿酸量為 1.1 克，則其一小時內的準確總量為：

$$1.1 + \left( \frac{70}{100} \times 0.33 \right) = 1.33 \text{ 克}$$
；此結果再乘以 0.68，即得安

息香酸的量，

$$1.33 \times 0.68 = 0.91 \text{ 克安息香酸}$$
，

將 4 小時的結果相加，即得馬尿酸的總量。

III. 正常值及在病理上的變化：正常於口服安息香酸四小時中的馬尿酸量為 2.55—3.50 克，此常因各人的體重不同，而稍有差別，在加答性黃膽、各種肝炎、梅毒性硬變、萎縮性或肥大性肝硬變等症中，量即減少，但在膽囊炎或膽石病，尿中馬尿酸的量，可能正常，故此試驗，能區別阻塞性黃膽或肝炎。

B. 靜脈注射安息香酸鈉試驗法：如病人惡心嘔吐，或病情嚴重以至不易使其服用藥物，可用靜脈注射法試驗。

1. 使病人食簡單早餐（如病人有嘔吐症狀，或不欲進食，可免去）。

2. 一小時後，使病人排尿，並棄去之。

3. 靜脈注射含有 1.77 克，安息香酸鈉的消毒水溶液 20 毫升（相當於安息香酸 1.5 克）。

4. 一小時後，再使病人排尿（必要時用導尿法導尿），將此尿標本保留，按上法試出馬尿酸量，在正常情形下，用此法試驗，所得結果為 0.70—0.95 克，如低於 0.70 克，即為肝受損的說明。

靜脈注射試驗法，較口服試驗法，尤為簡單靈敏，對黃疸與非黃疸病人均可採用，在脫水腎炎，或導尿阻塞等情形下，均可使尿中的馬尿酸量減低。

（三）肝臟對於色素能力排泄的試驗——Rosenthal 氏酚四溴酞鈉試驗：

I. 原理：酚四溴酞鈉被注射於血液中後，即被肝細胞所吸收，並排於膽汁中，在注射酚四溴酞鈉後 30—60 分鐘時，測定其在血清中剩餘的百分量，即可推知肝臟功能，是否正常。

II. 試劑：

A. 酚四溴酞鈉注射液：準備 5% 的酚四溴酞鈉水溶液，並加以消毒，0.1 毫升的含量為 5 毫克。

B. 標準比色管：可購用成品，或按下法製備：將 10 毫克的酚四溴酞鈉溶於 80 毫升的蒸餾水中，加入 10% 的氫氧化鈉 0.25 毫升，加水稀釋至 100 毫升，此為 100% 的標準溶液，然後用鹼性水按下表比例稀釋（鹼性水係在每 100 毫升蒸餾水中加 10% NaOH 0.25 毫升配成），並分裝於直徑大小相同的試管（10×100 毫米）中，用橡皮塞或蠟緊封管口，作成標準比色管，並在管上註明其百分量，此種比色管如置於暗處，可保存數月之久，不至變色。

比色管(%)	100% 標準液(毫升)	鹼性水(毫升)
5	0.25	4.75
10	0.50	4.50
15	0.75	4.25
20	1.00	4.00
30	1.50	3.50
40	2.00	3.00
50	2.50	2.50
60	3.00	2.00
70	3.50	1.50
80	4.00	1.00
100	5.00	—

C. 氫氧化鈉，10% 水溶液。

D. 鹽酸，5% 水溶液。

### III. 試法：

A. 靜脈取血 5 毫升，分出血清，作為對照管。

B. 稱準病人的體重，用 22 除其體重量，即得應注射的 5% 的酚四溴酞鈉注射液的毫升數（每公斤體重，應注射酚四溴酞鈉 5 毫克）。

C. 用消毒注射器，裝好注射液，施行靜脈注射（勿使溶液浸入靜脈之外），注射時宜徐緩，需時約為一分鐘。

D. 於靜脈注射後 30 及 60 分鐘時，分別在另一臂上，靜脈取血 4—5

毫升，並置於另一乾燥沉澱管中以免溶血。

E. 於血凝固時，加以沉澱，分出血清。

F. 將每次血清，平均分裝於兩小試管中，在一管中，加入 10% 的 NaOH 1—2 滴，酚四溴猷鈉的色度立即呈現，在另一試管中，加入 5% 的 HCl 3 滴，血清中如有酚四溴猷鈉色素存在，即可消失。

G. 將加有 NaOH 的血清管，與標準比色管比較，比色時，在比色箱中，將加酸的血清管置於標準管的後方，在未知血清管後置水一管比較之。

IV. 正常值及在病理上的變化：在正常情況下，於注射酚四溴猷鈉 30 分鐘後，血清中無比色料存在，即有，亦不得超過 10%，血清中如有 20—40% 酚四溴猷鈉的滯留，為輕性肝受損的說明，50—80%，為中等度肝受損，如達於 90%，肝受損的情形，即甚嚴重。

(四) 肝臟對於蛋白代謝機能的試驗：

I. 凝血酶元時間的測定(詳前)。

II. 膠狀安息香試驗(詳於 372 頁)。

III. 高田氏反應：

A. 原理：血清白蛋白，與球蛋白的比例正常，則血清蛋白膠質即呈安定狀態，如兩者之比因疾病影響而發生變化時，則此安定性即因之減小，加入碳酸鈉鹼性液後，可被昇汞所沉澱。

B. 試液：

碳酸鈉溶液，10%。

昇汞溶液，0.5%。

生理鹽水。

C. 試驗步驟：

1. 在一試管架上，置放小試管 9 個(由 1—8 註明號數，第 9 管註

明爲對照管)。

2. 在各試管中,各加生理鹽水 1 毫升。

3. 在第一試管中,加入血清 1 毫升,搖勻後吸取 1 毫升,加入第二試管,再由第二試管吸取 1 毫升加入第三試管,如此稀釋至第 8 試管,最後在第 8 試管中,吸出 1 毫升棄去(由 1:2 至 1:256,第 9 管爲對照管,不加血清)。

4. 在每一試管中加入 10% 碳酸鈉液 0.25 毫升,搖動,使混合,然後在每一試管中各加入 0.5% 的昇汞液 0.15 毫升。

5. 置放半小時後,檢視結果,詳加記錄,24 小時後再檢查結果並作報告。

#### D. 試驗結果:

##### 1. 陽性反應:

a. 最少在三個試管中,有濃厚的絮狀沉澱發生,且其中一管的血清濃度爲 1:32 或更高,此爲陽性反應。

b. 如在較更多的試管中,及更高的血清稀釋度中,發生絮狀沉澱,爲強陽性反應。

c. 如僅在 1、2 個試管中,發生沉澱,爲弱陽性反應。

##### 2. 陰性反應:

a. 各試管中,均無沉澱發生。

b. 在血清稀釋度更高的試管中及對照管中,常可發現細粒狀沉澱,但此對臨床診斷,毫無意義,故可報告爲陰性反應。

c. 在第 1 及第 2 試管中,常可形成粗粒狀沉澱,但置放後,又即溶解,此在臨床診斷上,亦無價值,可報告爲陰性反應。

E. 正常結果與在病理上的變化: 在正常情形下,此試驗爲陰性反應,在患較重的肝臟病人中,特別是在患肝硬化的病人中,高田氏反應,

呈陽性反應的百分率甚高。

將腹水液用同樣方法作試驗，所得結果有同樣意義。

註：最早此試驗所用的高田氏試液，爲由等量的 0.02% 鹽基性複紅液，與 0.5% 的昇汞液混合而成，但因色度對此試驗，無決定性作用，故近多僅用 0.5% 的昇汞液代替之。

#### IV. Lugol 氏反應：

A. 原理：根據 Mallen 氏的研究，認爲血清蛋白質如發生改變，白蛋白即失去保護，球蛋白的作用，與 Lugol 氏碘液相遇後，即發生沉澱。

B. 試液：濃 Lugol 氏碘液：

C. 試法：

1. 在懸滴玻片凹處的中央，滴加患者新鮮且無溶血現象的血清一滴。

2. 加入濃 Lugol 氏碘溶液一滴。

3. 轉動玻片，使血清與碘溶液混合，在五分鐘內，將玻片舉起，由玻片底部檢視結果。

4. 結果：

弱陽性：血清中呈現大小不同的顆粒狀沉澱。

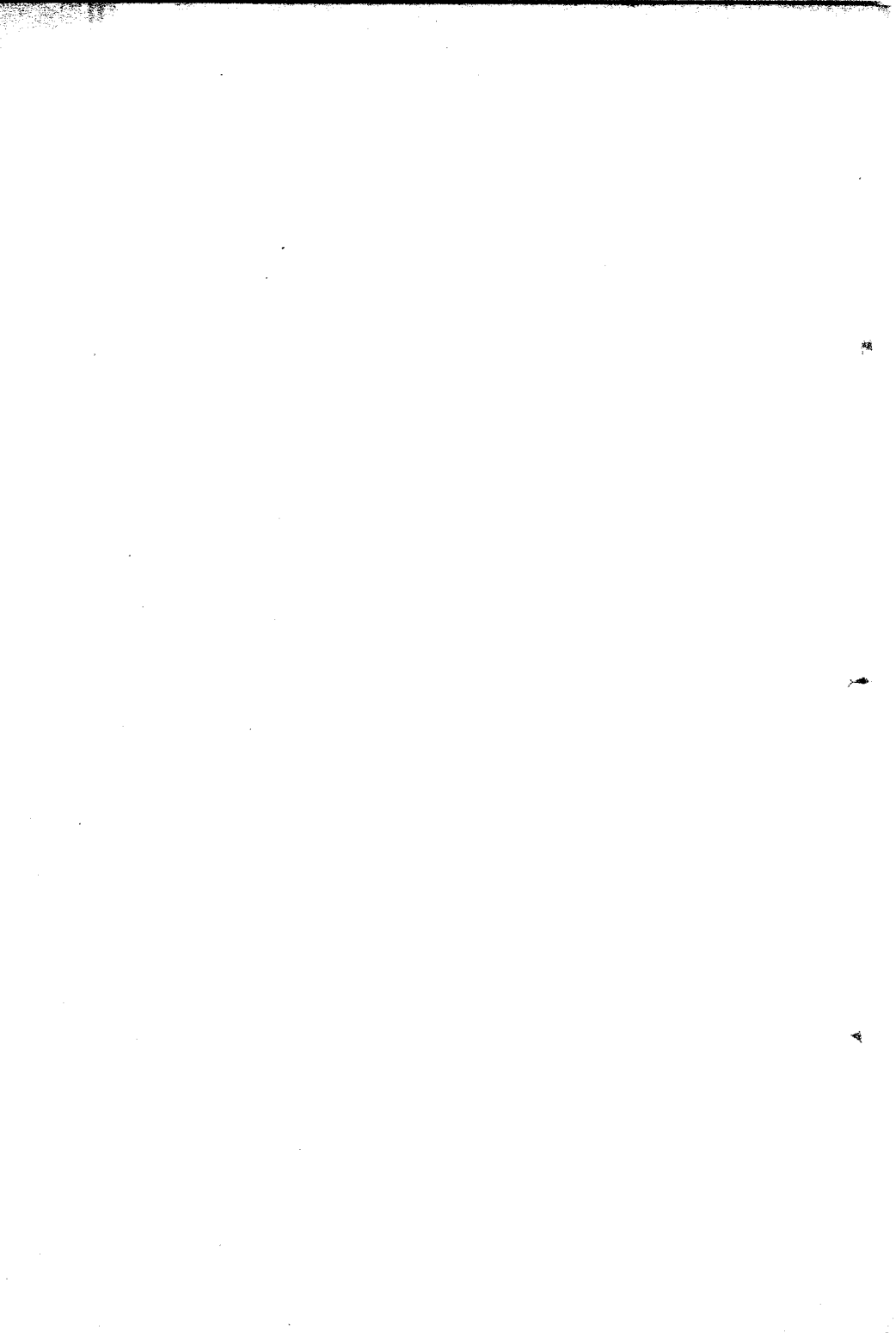
強陽性：血清可凝成棕黃色的塊。

按沉澱程度的不同，用 +, ++, +++ 或 ++++ 作報告。

D. 正常結果及在病理上的變化：正常血清及在早期單純阻塞性黃疸、溶血性黃疸中，此實驗呈陰性反應，在肝臟實質性疾患如肝硬化及肝炎等症中，此試驗呈陽性反應。

註：在其他白蛋白與球蛋白比例發生變化的病症中，此試驗亦呈陽性反應，故其非肝臟機能的特殊性試驗。





## 第十一篇 腦脊髓液的檢查

一般在以下各種症狀中，需要檢查腦脊髓液。

(一)腦膜刺激症狀，特別在流行性腦膜炎，脊髓灰白質炎，或由受傷或疾病所引起的可疑的，顱內出血病症。

(二)中樞神經系統病灶的病症：

- I. 輕癱症與麻痺症；
- II. 痙攣與顫搐；
- III. 不正常的反射作用；
- IV. 知覺障礙。

(三)顱內壓力增加病症：

- I. 頭痛與噴射性嘔吐；
- II. 視神經乳頭水腫，但非由腦瘤所引起的；
- III. 驚厥；
- IV. 昏迷；
- V. 偏癱。

(四)應用打氣（腦攝影術或腦室攝影術），類脂質或色料注射法觀察中樞神經系統時，應作腦脊髓液檢查。

(五)脊髓病徵：

- I. 痙攣性下身麻痺；
- II. 四肢癱瘓；
- III. 腫瘤。

# 第一章 檢查方法

## 第一節 肉眼檢查

(一)量：成年人腦脊髓液的總量約為 100—150 毫升，每磅體重約有 1 毫升，腦脊髓液產生的甚快，故作診斷時抽取 5—10 毫升，對身體無妨害。

(二)壓力：

I. 側臥位：

A. 新生兒：30—80 毫米水柱高。

B. 兒童：50—100 毫米水柱高。

C. 成人：100—200 毫米水柱高。

II. 坐位：成人：350—400 毫米水柱高。

(三)反應：呈鹼性反應，pH 值為 7.4—7.6。

(四)比重：1.003—1.008。

(五)顏色：正常的腦脊髓液無色，且透明如水，如有含血現象，必須鑑別是穿刺時刺傷血管的人工出血或是病理的出血。人工出血的血跡不均勻，較明鮮；病理出血，腦脊髓液呈均勻混濁的含血現象。

病理的出血，分新出血與陳舊出血二種：新出血紅血球邊緣平整，容易形成凝塊，如加以沉澱，因紅血球尚未溶解，上清液無色或略呈紅色；陳舊出血紅血球邊緣不齊，且大部溶解，故如加以沉澱，上清液為黃或棕色。

(六)網狀物：如將抽出的腦脊髓液，置放數小時後，其中常有蜘蛛網樣的網狀物出現，此種現象，常出現於結核性腦膜炎的脊髓液中。

第二節 顯微檢查

顯微檢查腦脊髓液，主要為白血球總數計算：方法很多，但以用 Fuchs-Rosenthal 氏計算池計數，為最便利準確。

(一)白血球總數計算：

I. 計算池：此計算池的面積為 16 平方毫米，其深度為 0.2 毫米，故其容積為：

$$16 \times 0.2 = 3.2 \text{ 立方毫米。}$$

II. 試液：

結晶紫…………… 0.2 克

冰醋酸…………… 10.0 毫升

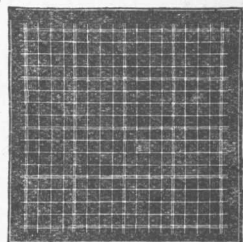


圖 179 Fuchs-Rosenthal 計算池。

III. 計數法：

A. 用白血球吸管，吸試液至刻度 1 處。

B. 吸腦脊髓液至刻度 11 處。

C. 搖勻後，滴於 Fuchs-Rosenthal 氏計算池中，計算 16 格中的細胞總數，以 3 除之，即得每立方毫米的細胞總數，此算法的錯誤點恰為稀釋的錯誤點所抵銷。

如無上述計算池，普通血球計算池亦可應用。法即將 9 大方格中，所有細胞數完，然後將數得的總數  $\times \frac{11}{9}$  即得立方毫米中的白血球的總數，正常數字，成年人為 0—8，小兒為 10。

腦脊髓液：一經取出，應立即作細胞總數計算，否則即應於其中加入少許草酸鈉，防止凝固，經置放後，如於計數時搖勻，結果與新取出標本計數的結果相近似。

IV. 腦脊髓液中如含血甚多，可按下法求得真實的白血球總數。

A. 給患者作一個血液的紅血球和白血球總數計算。

B. 將腦脊髓液標本也分別作一個紅血球和白血球的總數計算。

C. 用血液的白血球總數乘腦脊髓液紅血球總數與血液紅血球總數之比，以此得數由腦脊髓液白血球總數中減去，所得的就是腦脊髓液中真正含有的白血球總數。

例：患者血液紅血球總數 = 5,000,000

白血球總數 = 12,000

腦脊髓液紅血球總數 = 25,000

白血球總數 = 70

$$\frac{25,000 \times 12,000}{5,000,000} = 60$$

$$70 - 60 = 10。$$

每立方毫米真實的白血球總數為 10。

(二)腦脊髓液中，白血球的分類計數法：與血液內白血球分類計數法相同，即將腦脊髓液的沉澱，塗片染色，分類計算，若用美藍液染色，較用 Wright 氏染色液染色結果，尤為良好，通常在此種塗片中，常見的細胞有兩種：即淋巴白血球與嗜中性多核白血球，每立方毫米中淋巴白血球的正常數字為 1—10。

在結核性腦膜炎與神經系梅毒病中，白血球的總數增加，且淋巴白血球的百分數可達於 70%（如細胞總數計算，在 300 左右，即無作分類計數的必要）。

(三)細菌：主要為結核桿菌，與腦膜炎雙球菌等，一般可取腦脊髓液的沉澱，直接塗片用美藍或格藍氏染色法染色檢查。

(四)腦脊髓液結核桿菌的檢查法：腦脊髓液中如有蜘蛛網膜存在，可將其用鉑金環挑出，平鋪於玻片上，乾後加熱固定，用抗酸性染色法染色檢查；如無蜘蛛網膜，可用濃縮法檢查，法即加入相當於脊髓液總

量的 $\frac{1}{3}$ 的95%酒精，使其中發生白色的蛋白質沉澱，然後用高速度沉澱一小時，傾去上清液，取沉渣塗片，乾後加熱固定，用抗酸性染色檢查。

註：

1. 加酒精如無蛋白沉澱發生，可在腦脊髓液中加入血清一滴。
2. 直接塗片時，可在玻璃片上加血清或 Mayer 氏蛋白一滴，則塗膜不易脫落。

### 第三節 化學檢查

(一)化學定性試驗法：

I. 球蛋白檢查法：檢查任一腦脊髓液標本，均應作球蛋白定性試驗，如腦脊髓液中含血，或因細菌的污染而呈現混濁，球蛋白試驗的陽性反應，即不準確。

A. Pandy 氏試驗法：

1. 原理：腦脊髓液中的球蛋白與飽和石炭酸溶液相遇，可發生白色沉澱。

2. 試液：石炭酸飽和水溶液。

3. 試法：

- a. 在一試管中，置放試液 1 毫升。
- b. 用滴管將腦脊髓液沿管壁徐徐滴入 1—2 滴。
- c. 若有灰白色環發生，即為陽性反應。

B. Ross-Jone 氏試驗法：

1. 原理：腦脊髓液中的球蛋白，與硫酸銨飽和水溶液作用，可產生白色沉澱。

2. 試液：硫酸銨飽和水溶液。

## 3. 試法:

- a. 在一小試管中,加入硫酸銨飽和溶液 1 毫升。
- b. 沿管壁徐徐加入腦脊髓液 1 毫升。
- c. 在兩液交界處,若有濃厚的白色環出現,即為陽性反應,通常此種現象在 5 分鐘內至三小時出現。

## II. 結核性腦膜炎的鑑別法:

## A. 色氨基酸試驗:

1. 原理: 亞硝酸鈉與強酸及甲醛起作用後產生色氨基酸,呈現顏色反應。

## 2. 試法:

- a. 在一小試管中,置放腦脊髓液 1 毫升。
- b. 加入 5 毫升濃鹽酸與 2% 的甲醛(1 毫升的佛耳馬林加蒸餾水 19 毫升) 1—2 滴。
- c. 搖動試管,使充分勻和後置放 5 分鐘。
- d. 沿管壁徐徐加入 0.06% 的亞硝酸鈉 2 毫升,置放 2—3 分鐘。
- e. 如為結核性腦膜炎,在兩液交界處,即有紫色環出現,如為陰性反應,色環為棕色或無色環出現(如腦脊髓液內含血,亦可呈陽性反應。故此為一非特殊性的試驗,只能與其他試驗配合應用)。

## B. Levison 氏試驗:

1. 原理: 根據由硫柳酸與氯化高汞所形成的蛋白沉澱的比例,來決定陽性反應,係因患結核性腦膜炎所產生。

## 2. 試法:

- a. 在大小相同的兩試管中,各加入腦脊髓液 1 毫升。
- b. 在第一試管中,加入 3% 的硫柳酸水溶液 1 毫升,在第二試管中,加入 1% 的氯化高汞水溶液 1 毫升。

c. 在室溫中置放 24 小時後，比較並量其沉澱的高度，在正常情形下，兩管中的沉澱均甚微少，在化膿性腦膜炎中，加有硫柳酸管中所發生沉澱的高度，恆為加有氯化高汞試管中，沉澱的三倍，但在結核性腦膜炎中，結果正與此相反，即在加有氯化高汞試管中的沉澱，為他一試管中沉澱的三倍，兩種沉澱的性狀不同，加有硫柳酸試管中的沉澱，發生迅速，濃厚，積壓較緊，但加有氯化高汞試管的沉澱，發生遲緩，作絮狀，有時不沉至管底，但附着於管壁上，故應在出報告前 3 小時，將兩試管輕輕搖動，最後再取其高度，比較其結果，如無沉澱發生，可用 6% 的硫柳酸與 2% 的氯化高汞作試驗。

### III. 葡萄糖定性試驗：

A. 原理：與尿糖定性試驗相同。

B. 試液：Benedict 氏試液。

C. 試法：

1. 在一試管中，置放 Benedict 氏定性試液 0.5 毫升，與蒸餾水 4.5 毫升。

2. 加入腦脊髓液 0.5 毫升。

3. 加熱使沸，經 1—2 分鐘後，使涼。

4. 如溶液顏色變為黃綠，且稍現混濁〔相當於一個(+)以下的糖量〕，說明腦脊髓液中含有正常的糖量；如黃色沉澱甚多，為糖量增加；如溶液不變色，為糖量減少。

D. 正常值與病理上的變化：正常腦脊髓液中，含糖量為 0.04—0.07%，在化膿性腦膜炎中，糖量不減少；在腦膜炎雙球菌性腦膜炎及患肺結核的腦脊髓液中，糖量減低或至完全消失；在脊髓灰白質炎中，糖量正常；在糖尿病中糖量增加。

(二)化學定量試驗：腦脊髓液的氯化物及葡萄糖定量試驗，在腦



膜炎的鑑別診斷上，價值很大，以下的測定法，不需要比色計，結果甚準確，且操作簡單，在人力與物力方面，也比較節省，在小型的化驗室中，可以採用。

### I. 氯化物定量試驗：

A. 原理：腦脊髓液內的氯化物與硝酸銀起作用後，產生氯化銀，用酪酸鉀為指示劑，多餘的硝酸銀，即變為紅色的酪酸銀，溶液由淡黃色變為橘紅色時，即為終點。

### B. 試驗：

1. 標準硝酸銀：（1毫升 = 2毫克的氯化物）。

硝酸銀（化學純淨）……………0.5814 克

蒸餾水…………… 100 毫升

2. 指示劑：酪酸鉀水溶液，1%。

### C. 試法：

1. 在一蒸發皿中，加入腦脊髓液 2 毫升與蒸餾水 10 毫升。

2. 加入酪酸鉀指示劑 2—3 滴。

3. 將標準硝酸銀溶液，注入一滴定管中，徐徐滴入腦脊髓液（攪動），至淡黃色變為淡橘紅色時為止。

4. 讀取用去的標準硝酸銀的毫升數，用 100 乘，即得每 100 毫升腦脊髓液中所含氯化物的毫克數。

### D. 正常值及其在病理上的變化：

1. 正常值：成年人：700—760 毫克%

嬰兒及小兒：625—720 毫克%

2. 病理上的變化：在一般急性腦膜炎中（梅毒性例外），腦脊髓液中氯化物的量即減低：成年人可低至 625 毫克，兒童可低至 595 毫克；在結核性腦膜炎中，氯化物的量，可減至更低：成年人可低至 550 毫克，

兒童可低至 500 毫克，腦瘤症患者腦脊髓液中氯化物的量不減少，患腎炎及尿毒症時，腦脊髓液中氯化物的量稍增多。

II. 葡萄糖定量試驗：

A. 試液：

1. 1% 匹克酸鈉水溶液。

第一液：將匹克酸 500 克，置於一大燒瓶中，加入醋酐 500 毫升，在溫水浴中轉動，使匹克酸結晶完全溶解。

第二液：將無水碳酸鈉 250 克，與氯化鈉 100 克，溶於 2500 毫升的熱蒸餾水中，攪勻。

將第一液徐徐加入於第二液，置於冷水中約半小時使冷，溶液中即有固體塊狀物形成，這就是匹克酸鈉，用化學純淨濾紙過濾，再用 5—10% 的鹽水 2000 毫升沖洗濾紙上的匹克酸鈉，然後置解箱中使乾，最後配成 1% 的匹克酸鈉水溶液。

2. 碳酸鈉水溶液，10%。

3. 葡萄糖原液：0.2%。

B. 標準管的製備：

1. 先將 2% 的葡萄糖原液稀釋成由 10%—1000% 十種濃度不同的稀釋液。

2. 準備質量大小相同的試管 (10×130) 十個，在每管加等量葡萄糖原液及稀釋液各一份，再加入等量的 10% 碳酸鈉液及 1% 的匹克酸鈉液各一份。

3. 在沸水中煮沸 8 分鐘，取出冷後，蠟封管口，在每管口端，註明所含葡萄糖的百分量。

B. 試法：

1. 在與標準管質量大小相同的一試管中，加入腦脊髓液 0.25 毫

升。

2. 加入 0.25 毫升的 1% 匹克酸鈉液及等量的 10% 碳酸鈉水溶液。

3. 搖勻, 在沸水內煮 8 分鐘。

4. 吸出, 與葡萄糖標準管比色, 並在與其顏色相同的比色管上求出所含葡萄糖的毫克%數。

C. 用匹克酸鈉法與 Folin—吳氏法測定腦脊髓液中葡萄糖量結果的比較, 可參考下表, 兩者的差值約為  $\pm 3.47\%$  毫克葡萄糖, 且其差值似與腦脊髓液中蛋白質的增減無關。

蛋白總量(毫克%)	葡 萄 糖 (毫 克 %)	
	Folin—吳氏法	匹 克 酸 鈉 法
168	64.5	65
41	62.1	60
28	55.0	55
40	94.7	100
30	58.8	55
45	55.0	55
96	68.9	70
28	47.0	50
58	52.6	55
52	66.0	70
80	54.0	60
56	66.0	70
80	42.0	35

D. 正常值及其在病理上的變化:

1. 正常值: 成年人: 40—70 毫克%。

兒童 (10 歲以下): 70—90 毫克%。

2. 在病理上的變化: 在腦膜症中均減少, 血糖減少時亦減少, 在糖尿病中及血糖增加時增加。

## 第二章 腦脊髓液康氏反應

### 第一節 腦脊髓液康氏定性試驗

(一)濃縮球蛋白溶液的步驟：

- I. 將腦脊髓液用離心器沉澱，除去其中細胞及異物。
- II. 在標準康氏試管中，置放清亮的腦脊髓液 1.5 毫升，並於管中加入硫酸銨飽和溶液 1.5 毫升。
- III. 緊塞管口，用力振盪後，置於 56°C. 的水溫箱中，加溫 15 分鐘，促使球蛋白沉澱。
- IV. 將試管置於離心器中，用高速度沉澱 15 分鐘，使球蛋白完全沉澱。
- V. 將上層清液完全傾去。
- VI. 在沉澱物中加入生理鹽水 0.15 毫升，輕施搖動，使球蛋白完全溶解後，所得溶液，即可作試驗。

(二)抗原的稀釋：與血清試驗同。

(三)實際試驗：

- I. 在標準康氏試管中，加入抗原 0.01 毫升。
- II. 在同一試管中，再加入濃縮球蛋白液 0.15 毫升。
- III. 用力振盪 10 秒鐘後，再繼續振盪四分鐘(每分鐘 275—285 次)。
- VI. 在每試管中，加生理鹽水 0.5 毫升，使混合後，檢視其結果。
- V. 結果的解釋：與血清康氏反應相同。

### 第二節 腦脊髓液康氏定量試驗

(一)標本：梅毒陽性反應腦脊髓液。

## (二)試劑:

- I. 硫酸銨飽和水溶液。
- II. 生理鹽水。
- III. 康氏抗原。

## (三)試驗步驟:

- I. 濃縮球蛋白溶液的準備: 與腦脊髓液康氏定性試驗法相同。
- II. 抗原的稀釋: 與前法相同。
- III. 濃縮球蛋白液的稀釋: 按下表稀釋:

試管數號	稀釋比率
(1)	1:1=0.3 毫升濃縮球蛋白溶液
(2)	1:5=0.15 毫升(1)號管中球蛋白液+0.6 毫升鹽水
(3)	1:10=0.4 毫升(2)號管中稀釋液+0.4 毫升鹽水
(4)	1:20=0.2 毫升(3)號管中稀釋液+0.2 毫升鹽水
(5)	1:40=0.2 毫升(4)號管中稀釋液+0.2 毫升鹽水

## IV. 實際試驗:

- A. 在一試管架上,置放康氏試管 5 個。
- B. 在每試管中,加入已稀釋的康氏抗原 0.01 毫升。
- C. 由最後一管開始,每管加入濃縮球蛋白稀釋液 0.15 毫升。搖動後,在室溫中置放 3 分鐘。
- D. 用最大速度搖動 3 分鐘後,在每管中加入鹽水 0.5 毫升。
- V. 結果的解釋及報告: 與康氏梅毒血清定量試驗相同。

## 第三章 腦脊髓液其他試驗法

### 第一節 膠狀金試驗(Lange 氏法)

(一)原理：將定量腦脊髓液，加入稀釋倍數不同的膠狀金液中，正常腦脊髓液不使溶液變色沉澱，梅毒性或與其他神經系統病症有關的腦脊髓液，可使膠狀金液由紅變紫，變為深藍，淡藍，或變為無色。此種反應的產生，主要因腦脊髓液中蛋白質(特別是球蛋白)的增加，使白蛋白與球蛋白的比例發生變化。不同疾病，使腦脊髓液，在各種膠狀金稀釋液中，所呈的色度亦不相同，根據其所形成的不同曲線，可以確定診斷。

#### (二)膠狀金液配製法：

##### I. Miller, Brush, Hammers 與 Felton 氏改良法：

##### A. 試液：

1. 三蒸水：一切試液，均需用三蒸水配製。
2. 氯化金：1% 水溶液。
3. 碳酸鉀：2% 水溶液。
4. 草酸：1% 溶液。
5. 佛爾馬林：用三蒸水做成 40% 溶液。

##### B. 配法：

1. 在一大燒杯中置放三蒸水 1000 毫升，徐徐加熱。
2. 溫度升高至 60°C. 時，加入 1% 氯化金溶液 10 毫升，與新配製的 2% 碳酸鉀溶液 7 毫升，用溫度表代替玻棒攪動之。
3. 在溫度升高至 80°C. 時，徐徐加入 1% 草酸溶液 10 滴，澈底攪

動，使充分勻和。

4. 在溫度昇至  $90^{\circ}\text{C}$ . 時，停止加熱，然後一邊攪動，一邊滴入佛爾馬林，直至初次有粉紅色出現時為止（通常約需 5 毫升），此試液於製就後，即漸變為鮮亮的橘紅色。

C. 配就試藥 pH 的矯正法：

1. 試液：

a. 茜素紅：用 50% 的酒精，將茜素紅配成 1% 溶液。

b. 鹽酸：N/50。

c. 氫氧化鈉：N/50。

2. 矯正步驟：

a. 在一潔淨的蒸發皿中，加入用上法配製的膠狀金溶液 10 毫升；

b. 加入 1% 茜素紅溶液 1—2 滴；

c. 用 N/50 鹽酸滴定，並用 N/50 氫氧化鈉矯正之（色度反應：酸性，檸檬黃色；中性，棕紅色；鹼性，紫紅色）；

d. 計算矯正全量膠狀金液所需用的酸或鹼量，加入攪勻，再如法滴定矯正。

II. Borowska 氏膠狀金液的配製法：

A. 在 95 毫升的蒸餾水中，加入 1% 氯化金液 1 毫升；

B. 加熱至  $90^{\circ}\text{C}$ . ；

C. 加入 1% 枸橼酸鈉液 5 毫升；

D. 加熱使達於沸點，並經 1—3 分鐘，置放使涼，貯於一潔淨的玻璃中備用。

用任何方法配成的膠狀金試液必須：

A. 為不呈藍色清澈的橘紅色；

- B. 用茜素紅作指示劑呈中性反性；
- C. 如在 1.7 毫升的 NaCl 中加入製就的膠狀金液 5 毫升，置放一小時後，溶液變為無色；
- D. 用已知的呈輕癱型曲線的腦脊髓液作試驗，結果必需正確；
- E. 用正常腦脊髓液作試驗，溶液應不呈紅藍色。

(三)試法：

- A. 在一試管架上，置放絕對清潔的試管 (16×15 毫米) 12 個，並寫明管號；
- B. 於第一試管中，加入 0.4% 的消毒 NaCl 1.8 毫升。除第 12 號試管外，在其餘各管中，各加入 1 毫升；
- C. 在第 12 號試管中，加入 0.1% 的消毒 NaCl 1.7 毫升；
- D. 用吸管吸取腦脊髓液 0.2 毫升。加入第一試管，搖動，使與鹽水充分勻和(腦脊髓液應不含血)；
- E. 用吸管將第一試管中的溶液，吹吸數次，然後吸出 1 毫升。加入第二試管，如法混合，再吸出 1 毫升，加入第 3 試管，如此加至第 10 試管時，取出 1 毫升棄之(如此則第 11 與第 12 試管中，僅含鹽水，作為對照管)；
- F. 在 12 個試管中，各加膠狀金液 5 毫升。置於室溫中，分別於 30 分鐘，與 24 小時後，檢查各管中反應；
- G. 第 11 號對照管中，溶液的色度，應無變化，第 12 號對照管中的溶液，應變為無色；

(四)結果的報告：用數字代表管中溶液的顏色，並按下法繪成圖表報告。

0 = 與對照管比較，色度未變；



- 1=紅藍色；
- 2=丁香紫或紫色；
- 3=藍色；
- 4=極淡的藍色；
- 5=無色。

(五)正常結果與病理上的變化：正常腦脊髓液，不能使膠狀金液沉澱變色，在神經系梅毒、結核性腦膜炎、急性化膿性腦膜炎、與急性脊髓前灰白質炎等症中的腦脊髓液，可使膠狀金液沉澱變色。故可繪成不同的曲線報告之。腦脊髓液膠狀金試驗，所形成的四種標準曲線，圖示如下：

呈色反應	反應號	釋 稀 倍 數										對 照 管			
		1-10	1-20	1-40	1-80	1-160	1-320	1-640	1-1280	1-2560	1-5120	1毫升 0.4% NaCl	1.7毫升 1% NaCl		
無 色	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
極 淡 藍 色	4														
藍 色	3														
淡紫或深紫色	2														
紅 藍 色	1														
橘紅色(無變化)	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

圖 180 腦脊髓液膠狀金試驗四種標準曲線圖。

1. 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0 = 正常結果。
2. 5,5,5,5,5,4,2,1,0,0 = 輕癱型曲線。
3. 0,1,2,3,3,2,0,0,0,0 = 梅毒或脊髓癆型曲線。
4. 0,0,0,1,2,3,4,5,3,1 = 腦膜炎型曲線。

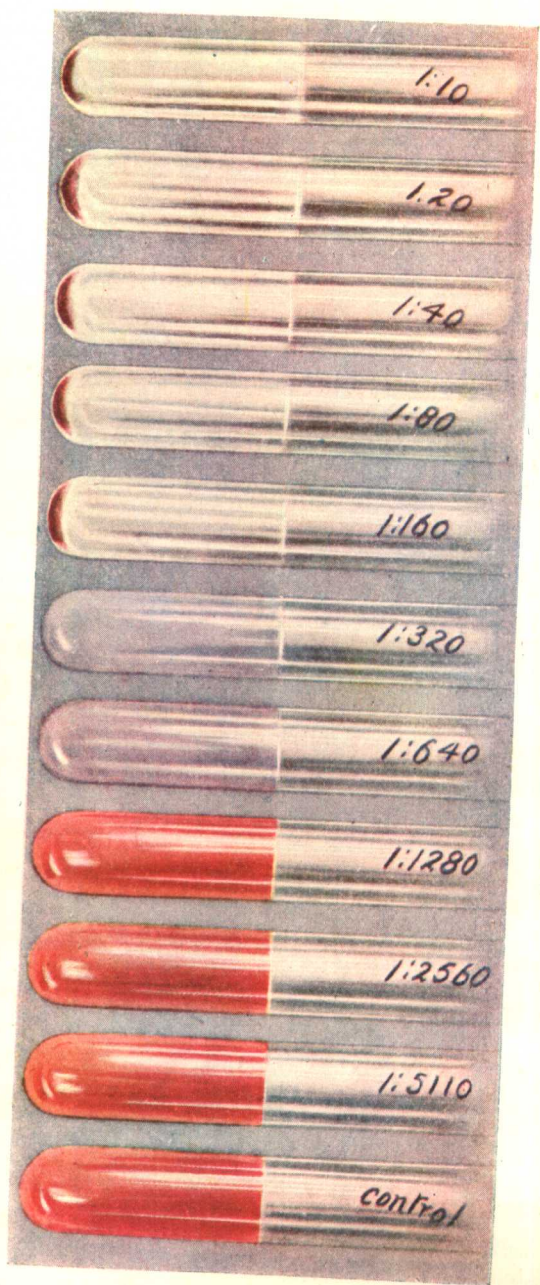


圖 181 腦脊髓液膠狀金試驗——輕凝型呈色反應。

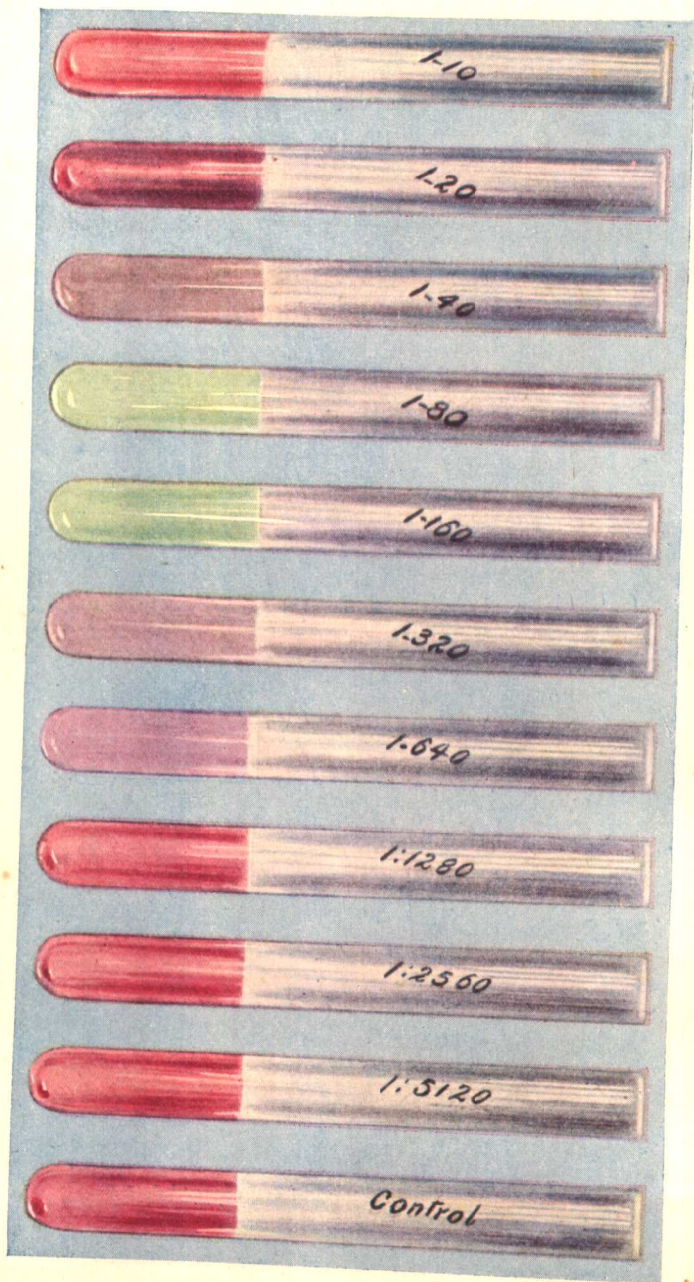


圖 182 腦脊液凝膠狀金試驗——青黴素型呈色反應。

第二節 Cutting 氏膠狀乳香試驗

(一)原理：在病理狀態下，腦脊髓液中的蛋白質，可使膠狀乳香沉澱。使溶液變淡，其原理與膠狀金試驗相似。膠狀乳香液發生完全沉澱，相當於膠狀金液的退色反應，部份沉澱，相當於膠狀金試驗中溶液變藍或紫色的反應。

因膠狀乳香液，價廉易製，且操作簡單，故亦多為採用，惟其敏感性與鑑別診斷價值，略次於膠狀金試驗。

(二)試劑：

- I. 乳香膠；
- II. 純酒精；
- III. 氯化鈉；
- IV. 碳酸鉀。

(三)試液的配製：

I. 膠狀乳香液：

A. 原液：在 100 毫升的純酒精中，溶解乳香膠 10 克，過濾。

B. 稀釋液：作試驗時，取原液 2 毫升與 18 毫升的純酒精混合，然後迅速注入於 80 毫升新製的三蒸水中(用新製的雙蒸水亦可)。

II. 鹼性鹽液：

- 0.5% 碳酸鉀溶液..... 1 毫升
- 12.5% 氯化鈉溶液.....99 毫升

(四)試法：

- I. 在一試管架上，置放試管(10×75 毫米)六個。
- II. 在第一試管中，加入鹼性鹽液 1.5 毫升，在其餘五管中，各加入 1 毫升。

III. 加入 0.5 毫升腦脊髓液於第一試管中，搖勻後，吸出 1 毫升加入第二試管。

IV. 由第二試管吸出 1 毫升，加入第三試管，如此加至第五試管，吸出 1 毫升棄之，第六試管中，僅含鹼性鹽液 1 毫升，為對照管。

V. 在每管中，各加膠狀乳香試液 1 毫升，搖勻後置室溫中 12—24 小時，或在孵箱中置放 6—12 小時。

VI. 結果：管底有沉澱堆集，上層溶液變清亮的，為陽性反應。

(五) 正常結果及其在病理上的變化：檢查正常腦脊髓液，膠狀乳香液不被沉澱，此試驗在輕癱症，腦脊髓梅毒，與脊髓癆等症中，呈陽性反應。

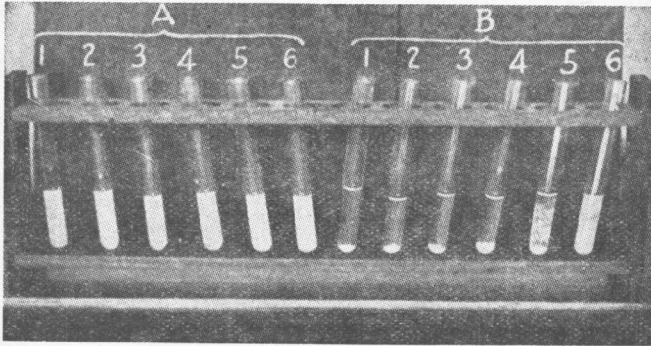


圖 183 腦脊髓液膠狀乳香試驗：

A. 早老性癡呆試驗結果——陰性反應； B. 輕癱症試驗結果——陽性反應。

### 第三節 膠狀安息香試驗(Guilain Larache 與 Lechelle 氏法)

(一) 原理：與膠狀乳香試驗相似，此試驗雖非神經系梅毒的特殊試驗，但結果確與複雜的膠狀金試驗相同。

(二) 試劑：

I. 蘇門答拉安息香樹脂；

II. 純酒精；

III. 氯化鈉。

(三)試液的配製：

I. 膠狀安息香液：

A. 原液：將蘇門答拉安息香樹脂 1 克，加入 10 毫升的純酒精中，置放 48 小時，將上清液過濾後，貯於帶玻塞的瓶中備用。

B. 稀釋試液：取原液 0.3 毫升，滴入 20 毫升的三蒸水或雙蒸水中（一邊滴，一邊攪動），置於溫水箱中隨時攪動，至其溫度升高至  $35^{\circ}\text{C}$ . 時為止。

（此液於每次作試驗時，需新配製）。

II. 鹽液 0.01%：將 0.01 克氯化鈉，溶於 100 毫升的三蒸或雙蒸水中。

(四)試法：

I. 在一試管架上，置放小試管（ $75 \times 10$  毫米或  $85 \times 13$  毫米）16 個。

II. 在第一試管中加入鹽液 0.25 毫升，第二試管中，加入 0.5 毫升，第三試管 1.5 毫升，其餘每管中，各加入 1 毫升。

III. 加入腦脊髓液 0.75 毫升於第一試管，0.5 毫升於第 2 及第 3 試管，搖勻後，由第三試管中吸出混合液 1 毫升，加入第四試管，如此按次移至第十五試管，吸出 1 毫升棄之，第十六試管為對照管，如此稀釋，由第一管起稀釋度為 3:4, 1:4, 1:8……至第十五管為 1:16, 384。

IV. 最後在各試管中，加入膠狀安息香試液 1 毫升。搖勻後，置放 18—24 小時。

V. 按下法記錄結果，並繪成曲線表報告之。

0 = 無沉澱發生；

- 1=略有沉澱；
- 2=多半已沉澱，但溶液仍混濁；
- 3=完全沉澱，上層液體甚清澈。

(五)正常結果及其在病理上的變化：正常結果，各試管中均無沉澱發生，如前六管發生沉澱，說明腦的本身發生病變，相當於輕癱型曲線，如在第七試管開始沉澱，為腦膜或脊髓發生病變的說明，相當於腦膜炎型曲線，此試驗不如膠狀金試驗敏感，但其臨床診斷價值，與膠狀乳香試驗相同。

## 第十二篇 腹膜、胸膜、心包及滑膜液的檢查

通常由體內各腔抽出的液體，爲穿刺液，如腹膜、胸膜、心包及滑膜等液。

在正常情形下，體內漿膜腔中的液體極少，患病時液量即增多，此可分爲漏出液與滲出液兩種。

### (一)漏出液與滲出液的鑑別表：

	漏 出 液	滲 出 液
產生原因	爲病理的，但非由炎症所產生，一般在心臟衰弱，門靜脈阻塞，腎變性，或腎臟炎中可以發生。	爲炎症的產物，如在腹膜炎，胸膜炎，心包炎等症中均產生。
外觀	爲透明的漿液	爲漿液性，膿性，含血狀或乳糜性的透明或半透明液體。
顏色	淡黃	因其性質的不同，可呈黃色，黃綠色，以及血紅色。
比重	低於 1.015	高於 1.018
凝固力	不凝結	可以自動凝結
Rivalta 氏反應	一般爲陰性	陽性
蛋白質總量	少於 2.5 毫克%	多於 3 毫克%
葡萄糖含量	與血糖近似	減少
細菌	甚少發現細菌	可發現葡萄狀球菌，鏈球菌，肺炎雙球菌與結核桿菌等。
細胞總數	少	多

### (二)顯微檢查：

I. 細胞總數計算：將新鮮的漏出液或滲出液標本滴入計算池，按計算血中白血球的方法，計算其中所含白血球數，一般計算結果，滲出



液的白血球總數，較漏出液中所含者為高，在漿液性滲出液中，白血球總數，每立方毫米，平均為 200—500；在膿性滲出液中，每立方毫米平均為 4000—40000。

## II. 白血球分類計數：

A. 在一新鮮穿刺液標本中，加入極微量的 3% 的枸橼酸鈉（每 5 毫升加入約 1.25 毫升），防其凝結。

B. 置離心器中，沈澱 5 分鐘。

C. 棄去上層清液，將下層沉澱，塗抹標本，在空氣中乾後，用 Wright 氏或 Giemsa 氏染色法染色。

D. 按白血球分類計數法計算：常見的細胞，為淋巴白血球、嗜中性多核白血球、嗜酸性白血球，紅血球有時亦可見到，在結核病、梅毒等症中，可發現多數中性多核白血球；嗜酸性白血球，在因寄生蟲侵擾而發生的病症中，可以發現。

III. 細菌：檢查細菌可用塗片法與培養法，漏出液中甚少發現細菌；滲出液中，常有葡萄球菌、肺炎球菌、鏈球菌、結核桿菌或其他細菌存在。

IV. 結晶：在兩種液體中，如發現結晶體，為有鬱集的說明。脂肪變性，有時可發現膽脂素結晶，出血可發現稜形血晶。

## (三)化學檢查。

### I. Rivalta 氏蛋白定性試驗：

A. 原理：滲出液中所含蛋白成分，以漿液黏蛋白為最多，此種蛋白質，在酸性溶液中，可形成明顯的白色霧狀物。

### B. 試法：

1. 在 100 毫升的量筒中，置放蒸餾水 100 毫升。

2. 加入冰醋酸 0.1 毫升，攪動使勻和。

3. 用滴管將穿刺液滴入量筒中的酸性液中 1—2 滴。

4. 如穿刺液為滲出液，一種白色的霧狀物，即隨滴入的穿刺液下墜的路線出現，以至沉至筒底，且甚明顯。

(漏出液如置放變濃，或於行人工氣胸後所得的漏出液，有時亦能呈陽性反應)。

II. 蛋白質總量測定：與尿蛋白定量法相同。

(四)滑膜液的檢查：

關節發炎時，抽取滑膜液，作詳細檢查，時診斷價值極大。正常的滑膜液，為黃色的黏性液，亦呈碱性反應，每立方毫米中所含白血球總數，約為 50—60，白血球分類的平均值為：

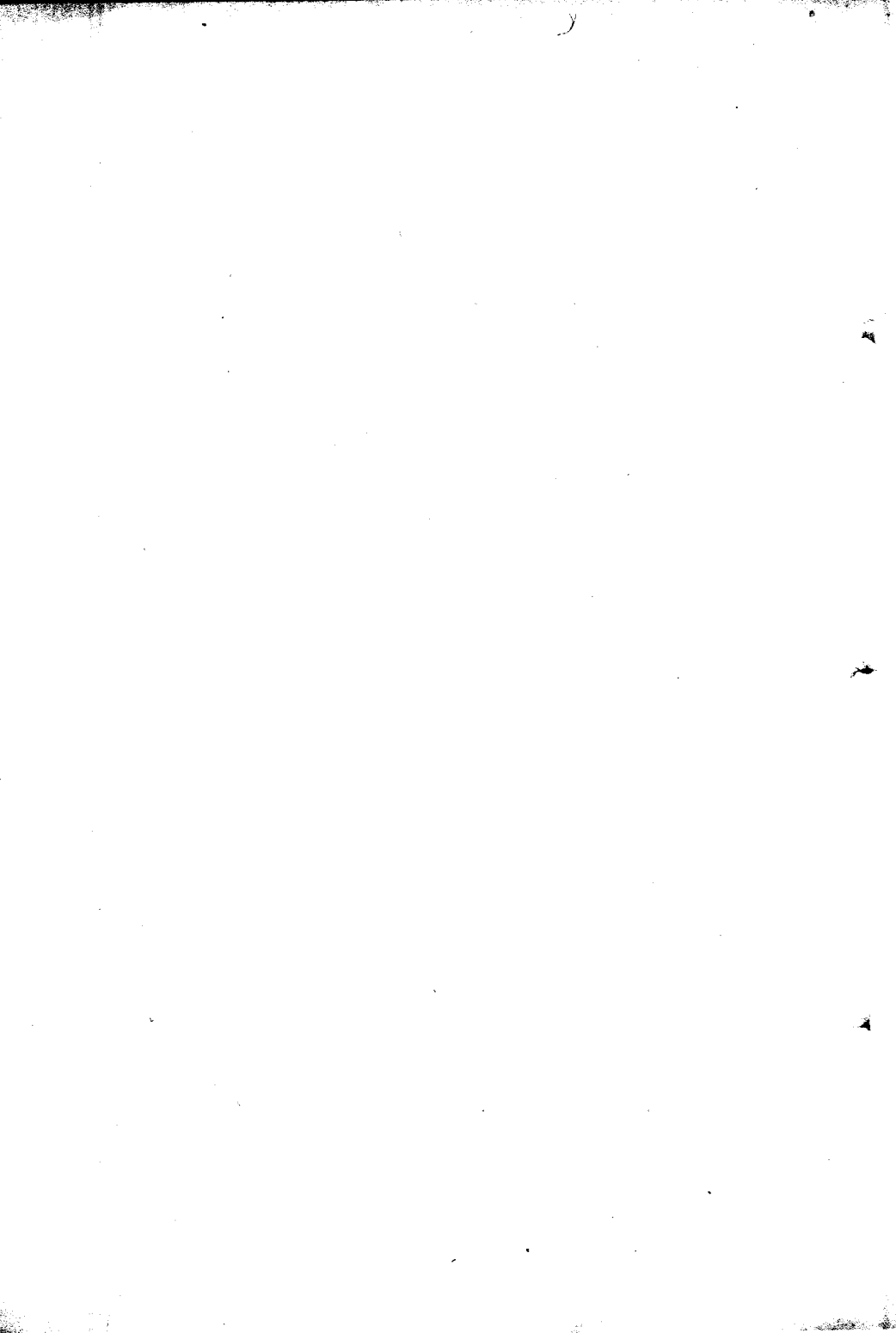
單核巨噬細胞——63%      淋巴白血球——25%

嗜中性白血球——7%      滑膜細胞——4%

在慢性傳染性關節炎中，每立方毫米滑膜液中的白血球總數，可升至 10,000 或更高，其中約 50—60% 為嗜中性白血球；在梅毒性關節炎中，血液的補體結合反應，雖有時為陰性，但滑膜液的補體結合反應，一般為陽性；在損傷性關節炎、變性關節疾病、夏科氏關節病、及骨軟骨瘤病中、滑膜液中可發現紅血球。

Ropes et al 氏主張除研究患者病歷、理學檢查、及其他化驗室檢查外、一般可根據下表，作關節炎的區別診斷。

	損傷性關節炎	傳染性關節炎
外觀	清亮	清亮或混濁
凝結力	不凝結	常凝結
白血球總數	1000 或更少	3000 或更高
嗜中性白血球	500 或更少	1000 或更高
蛋白(克%)	5.2 或更少	3—8.9
黏液蛋白沉澱	黏粒狀，溶液甚清亮。	纖細易碎，溶液混濁
黏稠性	中等度	顯著
含糖量(毫克%)	少於 10	多於 20



## 第十三篇 精液與膿液的檢查

### 第一節 精液檢查

檢查精液的目的，在決定無生殖能力的原因，是否由於精子質與量上的改變。

(一)精液收集法：用橡皮陰莖套收取精液，精液一經射出，即須移置於一清潔的容器中，緊塞容器的口，註明患者姓名及射精時間。精液一經取出，應立即檢查，不需在孵箱(37°C.)中保存。

(二)肉眼檢查：

I. 量：注入於一有刻度的小量筒量準，平均為3—4毫升總量；如在1.5毫升以下，為不正常。

II. 濃黏性：正常新射出的精液甚黏，但在30分鐘內，即自動液化，如不液化，精子的活動力，即被抑制，生殖力即受影響。

III. 反應：精液為鹼性，其pH在7.2—8.9之間，平均為7.8；如低於7.2，為不正常。

(三)顯微檢查：

I. 精子的運動力：

1. 在玻片上，置精液一滴，覆以玻蓋，或準備一懸滴標本，用低倍與高倍乾燥目鏡檢查，注意以下各種現象：

a. 無精子：如發現此種現象，應將精液沉澱後，再作對照檢查。

b. 精子減少：在一標本中僅能找到極少數的活動精子。

c. 死精排出：有精子，但無活動力。

除檢查精子外，亦應注意標本中有無上皮細胞、紅血球、白血球、結

晶體的存在。

(標本如經置放,可能有結晶體的形成)。

## 2. 有活動力精子的檢查法:

a. 用黑紙剪一小圓盤,中間刻一小方孔,置於接目鏡中,此可縮小視野,易於檢查。

b. 先計算每視野中的活動精蟲,再計算無活動力的精蟲,求其反比。

c. 正常有生育力的標本中,無活動力的精子,約佔 10—15%,如精子的活動力不強,可將精液標本置於孵箱(37°C.)中 10—20 分鐘後,再作檢查,此常可使其活動力恢復。

3. 精子生機持久性的測定:如將精液標本,置於 37°C. 的孵箱中,8 小時後,所有精子,即不活動,如將標本置於 4°C. 的溫度下,4 日後仍可發現少數有活動力的精子,故測定精子生機的持久性,可將標本,置於 4°C. 的溫度下,於 6, 12, 及 24 小時間,分別檢查其活動力。

## II. 精子計數:

### 1. 精子計數稀釋液:

重碳酸鈉…………… 5 克。  
佛爾馬林…………… 1 毫升。  
蒸餾水…………… 100 毫升。

(重碳酸鈉可使黏液消失,佛耳馬林可消滅精子的活動力)。

### 2. 計數法:

a. 徐徐搖動盛精液的容器,使充分勻和。

b. 用白血球吸管,吸精液至 0.5 刻度,吸稀釋液至 11 刻度。

(如黏液過多,精液過黏,可在一試管中,置精液 1 毫升,加入稀釋液 19 毫升,稀釋計算,如標本中精子甚少,可用白血球吸管,先吸精液

至 1.0 刻度，再吸稀釋液至 11 刻度後計算，或將 1 毫升的精液，加 9 毫升的稀釋液，稀釋計算亦可。

c. 將已稀釋的精液，滴入計算池中，按計算白血球法計算，因所求精子為每毫升中的數字，故所求結果，應以 1000 乘之。

d. 正常精液中，每毫升所含精子的平均數為 100,000,000—150,000,000，如精子的數目，較 60,000,000 為低，生殖能力亦減弱。

### III. 精液塗片的染色檢查：

1. 在一潔淨的玻片上，用精液標本，作一薄膜。
2. 在空氣中乾後，加熱固定。
3. 滴加 1% 的氯胺，使覆滿玻片上數分鐘，藉以除去黏液。
4. 水洗後，再用 95% 酒精沖洗，用吸水紙將其吸乾。
5. 用下列試液染色 2—5 分鐘。

    萇耳氏石炭酸復紅液…………… 2 份。

    濃伊紅酒精溶液…………… 1 份。

    酒精(95%)…………… 1 份。

6. 用水沖洗後，再用呂弗琉氏美藍液染色 10—20 秒鐘。
7. 沖洗後，用油鏡檢查，精子的頭部為紫色，中部及尾部為紅色。

### IV. 形態不正常精子的檢查：

1. 按上法塗片染色，用油鏡檢查。
2. 在每一視野中，先計算精子的總數，再計算形態不正常的精子數，並作記錄。
3. 計算 100—500 精子，按下列條件檢出其中所含不正常的數字。
  - a. 頭部：過大或過小，尖形或邊緣不齊，有不正常的染色質，及嗜酸性空泡分佈，或具有兩頭。
  - b. 中部：無中部，或分枝，或呈腫脹狀。

c. 尾部：雙尾，捲尾，半尾或無尾。

4. 精液標本中形態不正常的精子數，如佔 20%，仍視為有生殖力，形態不正常精子的百分數愈高，生殖能力愈低弱。

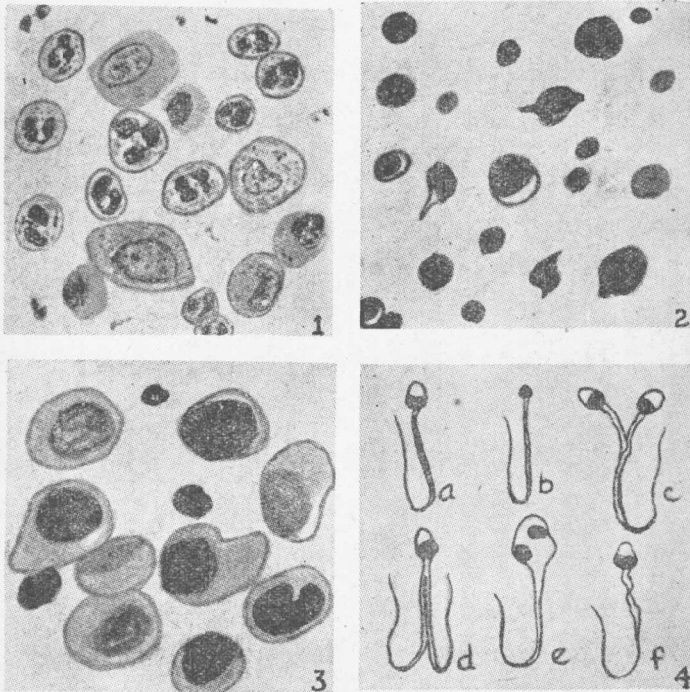


圖 184 漏出液、滲出液與精液中的細胞。

1. 多數中性細胞與巨噬細胞；
2. 多數淋巴細胞；
3. 多數上皮細胞；
4. 精子：a. 正常精子，b. 尖頭精子，c. 雙頭精子，  
d. 雙尾精子，e. 雙核精子，f. 不定形精子。

## 第二節 膿液檢查

膿中包含許多顆粒狀碎屑，與已分解的血球，主要為多形核白血球，

通稱爲膿細胞，在淋病膿液及氣喘性咯痰中，已分解的白血球(嗜酸性)爲最多，檢查膿的目的，即在檢查膿中所含細胞及細菌。

普通檢查膿液，一般多用直接塗片法，如細菌過少，可用培養法檢查，檢查膿液的塗片與固定，與前述檢查痰片方法相同，一標本應塗數片，並用美藍及格藍氏染色法染色，應同時詳細檢查，結果始能正確。

膿液中常發現的細菌主要爲：

(一)葡萄狀球菌與鏈狀球菌：此兩種細菌形態及染色，均詳於痰的檢查中。

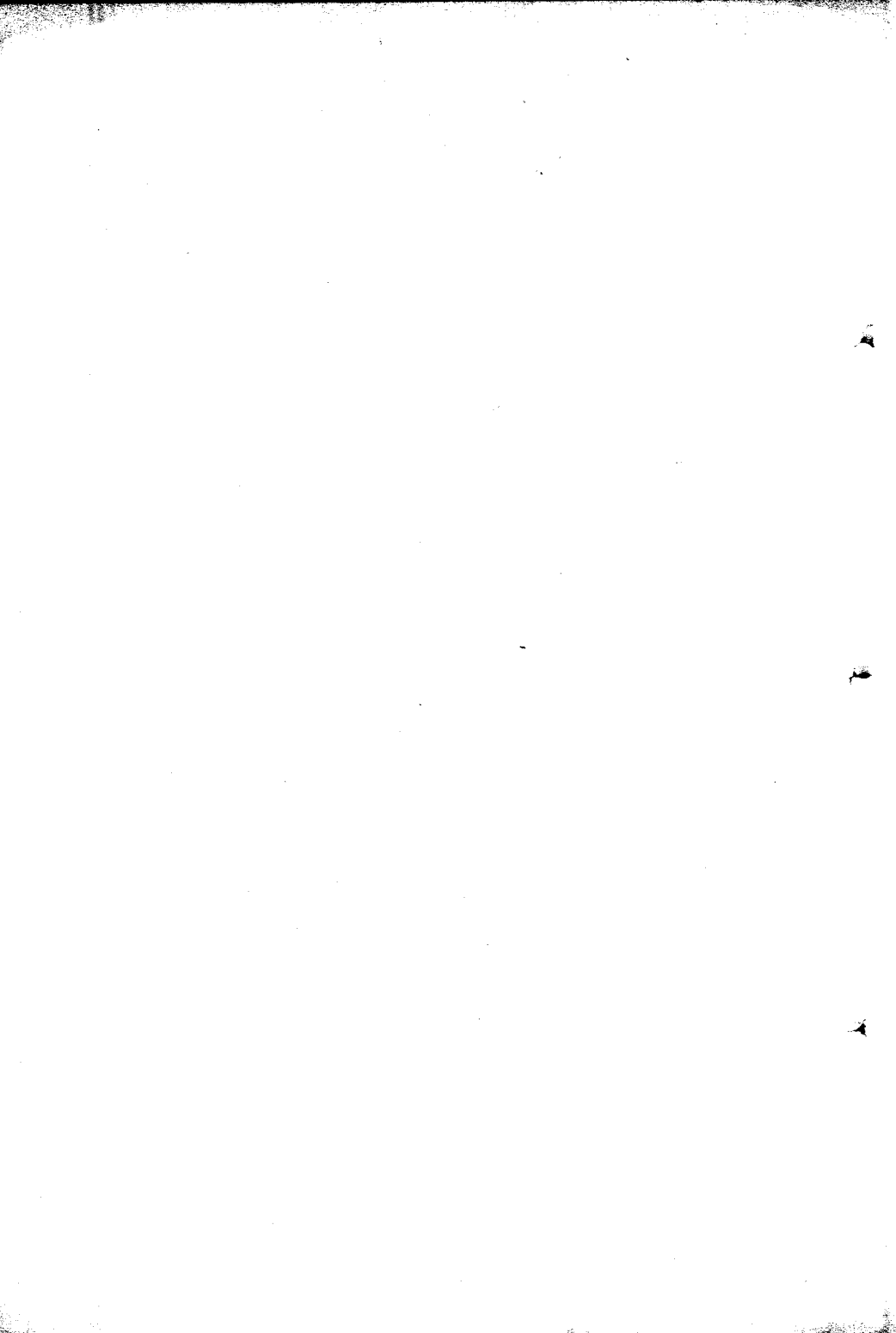
(二)肺炎雙球菌：爲肺及胸腔患病及發炎的主因，用夾膜染色法，極易認辨。

(三)結核桿菌：各種結核性病患的膿液中，常可發現結核桿菌，可用 Ziel-neelsens 染色法檢查。

(四)淋病雙球菌：爲豆形球菌，兩球菌的平面相連接時，成雙球菌，此種雙球菌，常寄居於膿細胞內。如僅於膿細胞外，發現類似此種雙球菌，不可絕對斷定爲淋病雙球菌，革蘭氏染色，淋病雙球菌，呈陰性反應，但包含於膿細胞內的退減形葡萄狀球菌、鏈球菌、及肺炎雙球菌，亦略呈革藍氏陰性反應，須小心區別之。

在急性與亞急性淋病膿液中，如淋病性結合膜炎及尿道炎中，淋病雙球菌極易查出，但在慢性炎症及膿腫症中的膿液或尿沈澱中，頗難查出。





## 第十四篇 梅毒性標本的檢查

在梅毒性的標本中，應詳細檢查有無梅毒(密)螺旋體。

梅毒螺旋體於1905年，為 Schaudinn 與 Hoffmann 氏所發現。是一種極纖細的圓柱狀密螺旋體；直徑約0.25—0.3微米，長約6—14微米，一般有8—14個或更多的緊密而規則的彎曲，中部的彎曲較深（每個彎曲的深度約為0.5—1微米），兩端尖細，作纖毛狀；如將新鮮的標本作暗視野檢查，可發現沿其長軸作旋轉與波動式的前進，但運動遲緩，很少改變位置，在運動時，仍能保持其規則的螺旋彎曲。

檢查梅毒螺旋體，一般多用暗視野檢查與塗片染色檢查法，如經驗不足，以採用直接塗片染色法，較為可靠。

### (一)暗視野檢查：

I. 直接採取檢材法：梅毒螺旋體，多發現於下疳及黏膜斑中，在皮膚損傷中，如丘疹及玫瑰疹及其分泌物中，亦可發現。此種螺旋體，存在於病灶的深處的組織液中甚多，潰爛處表面的結痂，軟螺旋體及其他細菌，有礙於檢查，不宜採取。

採取標本的部位，不宜用殺菌劑，採取時可先用標本刷浸以無菌生理鹽水，將潰爛處的結痂及異物除去，其後血清樣的組織液即可滲出，必要時在病灶周圍，輕施壓擠，使組織液流出後，用玻片直接由病灶處黏取檢查，或用帶橡皮頭的毛細管吸出後，立即移置於載物玻片上，作暗視野檢查。擠取梅毒性組織液時，用力不可過大，以免血液流出過多，標本中摻雜有很多的紅血球，有礙檢查，但視野中如有紅血球數個，可藉以矯正集光及研究染色的結果是否優良，反有利於檢查。

如所屬淋巴腺腫大，可按下列步驟用吸出法採取標本：

A. 在淋巴腺腫表面，塗以碘酒。

B. 在一帶有粗針頭的小注射器中，吸入無菌生理鹽水數滴。

C. 刺入淋巴腺腫（如刺入時，針移動，淋巴腺亦移動），將生理鹽水注入，將針頭稍加移動後，吸出標本，即刻滴於玻片上，作暗視野檢查。

（如此取得的標本，無其他細菌，所含梅毒螺旋體甚多）。

II. 檢材間接送檢法：如手邊無適宜的檢查器材，可將梅毒性組織液，吸入毛細玻管，再將毛細玻管的兩端，燒灼封固，置入於一帶塞的試管中，以免觸碎。如此採取的標本，在體溫下，可保持很長時間，轉送至其他地區的化驗室，作暗視野或塗片染色檢查均可（將裝標本的試管，置於靠近皮膚的衣袋中，即可保存）。

（二）塗片染色檢查：梅毒螺旋體，受色極難，又因其甚為纖細，即在染色良好的標本中，也較難看到，故檢查時顯微鏡的倍數，必須擴大，對光必須準確。

#### I. Giemsa 氏染色法：

A. 在載物玻片上，將可檢物（下疳、丘疹等滲出液）塗成薄層，使在空氣中乾後，在純酒精中固定 15 分鐘。

B. 用鹼性蒸餾水（在 10 毫升的蒸餾水中，加入 1% 碳酸鈉溶液一滴），將 Giemsa 氏染色液，加以稀釋（10 毫升鹼性水中，加入染色液 10 滴），置於一染色瓶中。

C. 將固定後的標本，豎立於染色瓶中，染色三小時或稍長時間（如將染色瓶置於孵箱中，染色時間，可以縮短至兩小時左右）。

D. 染色結果：梅毒螺旋體……………紅色。

紅血球……………灰藍色。

其他組織……………藍色。

梅毒螺旋體，也可按血膜 Giemsa 氏染色法染色，但需在酒精中固定 10 分鐘，染色時間須延長至一小時以上，染色結果：梅毒螺旋體，紅色；軟螺旋體，藍色；紅血球，深紅銅色；白血球的核為深紫色。用此法染色結果，梅毒螺旋體不太明顯。如紅、白血球受色不佳，標本中即有梅毒螺旋體，亦難明顯現出，故檢出亦比較困難。



圖 185 梅毒螺旋體暗視野檢查結果(×1000)。

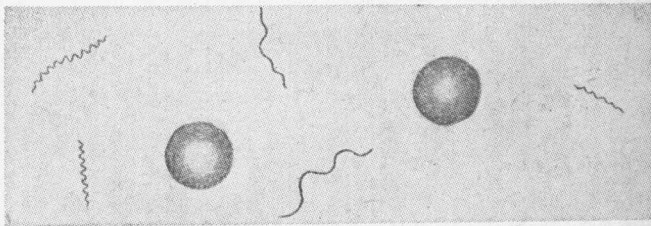


圖 186 梅毒螺旋體與其他螺旋體的比較(×1200):  
左: 梅毒螺旋體; 中: 軟螺旋體; 右: 齒齦螺旋體。

## II. Fontana 氏染色法:

### A. 試液:

1. 固定液: 冰醋酸..... 1 毫升  
佛耳馬林..... 2 毫升  
蒸餾水..... 100 毫升
2. 媒染液: 石炭酸..... 1 毫升  
鞣酸..... 5 克  
蒸餾水..... 100 毫升
3. 硝酸銀液:

硝酸銀.....0.25 克

蒸餾水.....100.00 毫升。

(在一部銀液中，徐徐滴入氨水，至所形成的沈澱溶解後，再滴入硝酸銀液，至成乳光狀時為止)。

### C. 染色法：

1. 在玻片上將可檢物塗成薄層，使在空氣中乾後，用固定液固定 1—2 分鐘。
2. 水洗，滴加媒染液，徐徐加熱至有熱氣發生時，再繼續加熱半分鐘。
3. 用蒸餾水沖洗，然後滴滿銀液，加熱至有氣騰時為止。
4. 先用硝酸銀液沖洗，再用蒸餾水沖洗，乾後，用油鏡檢查。
5. 染色結果：梅毒螺旋體呈深棕色或黑色，出現於淺棕色的背景上。

### III. 墨染法：

- A. 在載物玻片上，置墨汁一小滴。
- B. 用鉑金環鈎取梅毒性檢材一滴，與墨汁充分混合後塗成薄膜。
- C. 乾後，用油浸物鏡直接檢查。
- D. 或於和勻後，覆以玻蓋，製成濕標本檢查亦可。
- E. 染色結果：梅毒螺旋體及其他細胞呈白色，出現於黑色的背景中。

#### 注意：

1. 如墨汁不佳，梅毒螺旋體，有時呈現黃褐色，其中夾雜的纖維素，有時很容易被誤認為螺旋體，極宜注意。
2. 用品質優良的墨錠，研成濃墨，置試管中沉澱，除去沉渣後，取用上清液，如此自製的墨汁，墨染結果較好。

# 第十五篇 口腔、咽喉、眼及耳分泌物之檢查

## 第一章 唾液的檢查

唾液是三對唾液腺(腮腺、舌下腺、與頷下腺)及其他黏液腺的綜合分泌物。其中除包含此三種唾液腺所分泌的變形原漿外,並含有水分、鹽類、以及其他得自血液中的物質。每種不同的唾液腺所分泌的唾液,性質亦各不相同,人的腮腺分泌一種稀薄水溶液,其中不含黏液蛋白,即有,亦甚少,但所含唾液澱粉酶的量則較多。頷下腺的分泌物較濃,其中含有少量黏液蛋白。舌下腺的分泌物既濃且黏,其中所含的黏液蛋白甚多。

唾液的功用,在濕潤口腔黏膜,光滑食物,使易通過食道,溶解易溶食物,此為刺激味神經必須有的過程,其中所含的唾液澱粉酶,可將食物中的澱粉質變為可溶性的糊精和麥芽糖。

檢查唾液的適應症,主要為:流涎症,口腔乾燥症,及口炎。

### 第一節 唾液的性狀及其收集法

正常唾液為無色、無味、無臭的稀薄黏液,為弱鹼或弱酸性, pH 6—7.9, 平均為 7.15。成年人 24 小時唾液的總量,約為 1000—1500 毫升,其比重為 1.002—1.008, 平均為 1.007。

唾液的一般化學組成如下表:

一般化學組成	百分率 (%)
水分	99.41
黏液蛋白及上皮細胞	0.213
溶解性有機物(主要為硫氰酸鉀及唾液澱粉酶)	0.142
無機物質(主要為鉀鹽)	0.219
硫氰酸鉀(KCNS) { 吸煙人	0.1—5.2
{ 不吸煙人	0.03

經過長時期的置放，唾液中的二氧化碳即消失，碳酸鈣即被沉澱，因之形成二層，上層為清液，下層混濁，含有上皮細胞及唾液小體，有時含有紅血球、黴菌、酵母菌、細菌及結晶體。

收集唾液前，應先使病人漱口，刷牙，並用重碳酸鈉稀釋液或其他緩和性防腐劑含漱口腔，然後用一小玻棒浸蘸 5% 醋酸，觸病人之舌，唾液即可流出，用滴管自舌下吸出 6—10 毫升檢查。

## 第二節 唾液檢查法

### (一) 肉眼檢查：

I. 量：唾液的多少，常以飲水量及食物的質量，咀嚼時間的長短為轉移。在腮腺炎、糖尿病、腎臟炎等症中，唾液減少，若因過酸或過碱的刺激與口腔發炎等症中，唾液隨時增多。

II. 比重：唾液的平均比重為 1.007，此在臨床診斷上，無重要價值。

III. 黏液：黏液為口腔黏膜所分泌的清而黏的分泌物，其中含有黏液蛋白、上皮細胞、白血球，以及水中所含的各種無機鹽類、黏液蛋白為一種糖蛋白，不溶於水，但能被稀釋醋酸液所沉澱。

(二) 顯微檢查：塗製唾液標本，不染色，檢查有無上皮細胞、紅血球、白血球或其他成分。然後用美藍或其他染色法染色，檢查有無各種細胞、細菌、脂肪滴，或其他異物。在正常的唾液中，可發現圓柱與鱗狀

上皮以及唾液小體。有時亦可發現葡萄狀球菌、肺炎雙球菌、鍊球菌或其他病原菌。其一般的病理發現，與痰的檢查相同，但梭狀桿菌，齒螺旋體在齒齦腐爛與牙齒不堅的唾液中可發現。在齒槽膿毒症中，可發現齒齦變形蟲。

#### 齒齦變形蟲的檢查法：

##### I. 不染色標本的檢查：

- A. 在玻片上置生理鹽水一滴，稍稍加溫。
- B. 由齒窩取膿質一小粒，與鹽水混合後，覆一玻蓋，用高倍鏡檢查（宜用弱光）。

C. 齒齦變形蟲的大小為 7—35 微米，有阿米巴樣運動，顆粒狀的內漿中，含有核、紅白血球及細菌等。

##### II. 染色標本的檢查：

A. 由齒窩挑取膿質一小粒，在玻片上塗成薄膜，在空氣中乾燥後，通過酒精燈焰三次固定。

B. 染色時滴滿石炭酸復紅液後，立即洗去，然後再用美藍染色半分鐘。

C. 水洗，乾後用油鏡檢查。

##### D. 染色結果：

內漿	深藍
外漿	紫色
中心小圓核	葡萄酒色
空泡中含有物	深紫色
紅血球	深紫色
膿細胞	核為淡紫色，原漿呈淡紅色
組織細胞	與膿細胞受色相似，惟略大



細菌……………為紅或藍色

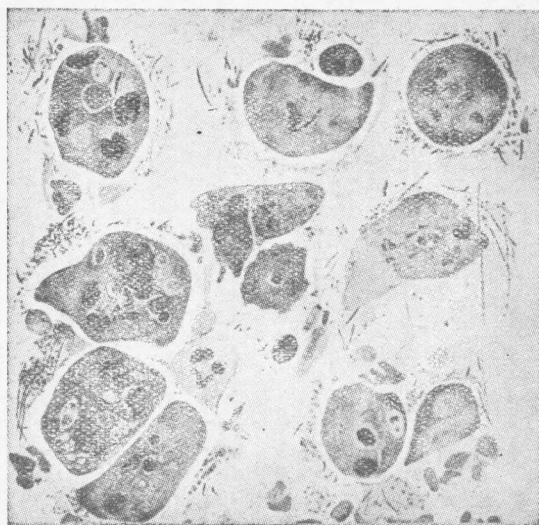


圖 187 齒齦變形蟲。

### (三)化學檢查：

I. 反應：收集唾液於一試管中，用紅藍石蕊紙試其反應，如藍試紙變紅，則唾液為酸性，紅試紙變藍為鹼性，不變色則為中性。

#### II. 唾液澱粉酶檢查法：

A. 原理：澱粉溶液被唾液所消化，在此混合液中，加入碘液，即有顏色出現。

#### B. 試劑：

1. 1% 澱粉溶液，先將可溶性澱粉 1 克，溶於 4—5 毫升的水中，然後攪入 100 毫升的沸水中，不斷攪動，使成勻液，涼後，加入氯仿數滴，防腐。

#### 2. 格藍氏碘溶液：

---

碘	0.2 克
碘化鉀	0.4 克
蒸餾水	60 毫升

## C. 試法：

1. 在一試管中置放 1% 澱粉溶液 5 毫升，再加唾液 5 滴。
2. 將試管置孵暖箱或 37°C. 的水溫箱中 10 至 15 分鐘。
3. 隨時用滴管吸取澱粉液與碘液各一滴，置於一白瓷皿內混合試驗。
4. 結果：兩種混合液的顏色，由藍變紫、變紅，最後變為棕黃，即為唾液澱粉酶存在的證明。

## 第二章 口咽中重要致病菌的檢查

### 第一節 白色念珠狀菌

此菌主要侵犯口腔，為致成鵝口瘡的主要因素。鵝口瘡以兒童感染者為多。患此症時，口腔黏膜上，可發現多數由白色念珠狀菌所形成的白斑；檢查時，應用無菌棉棒自傷患處採取標本，肺部患者則應查病人的痰。

檢查方法：在玻片上置標本少許，滴加 10% 氫氧化鉀一滴，覆以玻蓋，用低倍及高倍物鏡檢查，白色念珠狀菌為卵圓形，直徑約 2—4 微米，薄壁，外觀似酵母菌，有時可見假菌絲及厚芽胞。

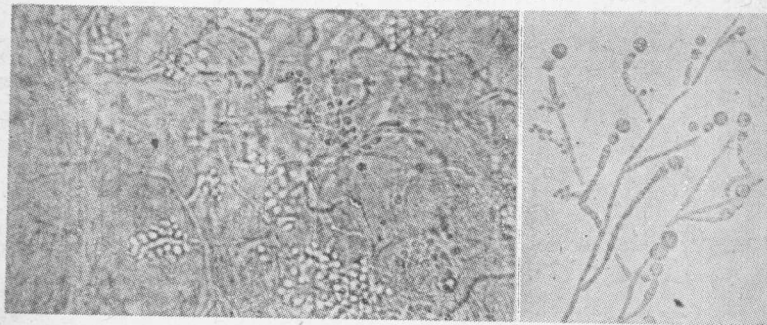


圖 188 白色念珠狀菌：

A. 直接塗片( $\times 335$ )； B. 培養結果，有菌絲及芽胞( $\times 245$ )。

### 第二節 白喉桿菌

此菌為致成白喉症的主因，常發現於扁桃腺或鼻咽的黏膜中，可用直接塗片法檢查，但以用培養法檢查，為最可靠。

一般臨床檢查，可用無菌棉棒，在病患處採取標本，塗片固定後，用

呂弗琉氏美藍，格藍氏及極體染色法染色檢查，急性病例，用直接塗片法檢查，約有 30% 可得到陽性結果。

白喉桿菌長約 1.2—6.4 微米，細長，呈棍棒狀，一端或二端肥厚，有時排列為 Z、X、V 或 Y 字形，菌體內含有 1—6 個異染顆粒，附着於菌體的兩端或成念珠狀，均勻分佈，此為白喉桿菌在形態上的特點。在陳舊培養物中，此菌在形態上的變化甚大，有時一端粗大，呈棒狀，有時分枝平行或成叢排列，格藍氏染色，呈陽性反應。

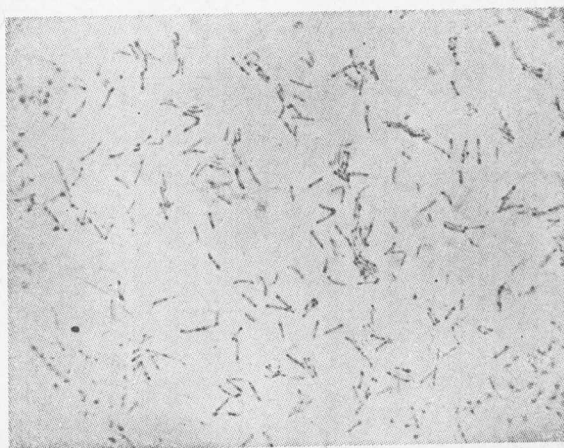


圖 189 白喉桿菌。

(一)白喉桿菌染色法：

I. Neisser 氏染色法：

A. 染色液：

甲液：美藍	0.1 克
酒精，95%	2.0 毫升
冰醋酸	5.0 毫升
蒸餾水	95.0 毫升

乙液：俾氏麥褐……………0.2 克  
 沸蒸餾水……………100.0 毫升

B. 染色法：

1. 用無菌棉棒在病人咽喉後部，及左右咽喉的義膜上，塗取標本。
2. 在玻片上，直接塗製箔膜，乾後固定。
3. 用甲液染色 30 秒鐘後水洗。
4. 用乙液染色 10—20 秒鐘，水洗，乾後用油浸物鏡檢查。

C. 染色結果：白喉桿菌菌體呈褐色，異染顆粒呈深藍色。

II. Albert 氏染色法：

A. 染色液：

甲液：甲苯胺藍……………0.15 克  
 孔雀綠……………0.20 克  
 冰醋酸……………1.00 毫升  
 酒精，95% ……………2.00 毫升  
 蒸餾水……………100.00 毫升

乙液：格藍氏碘液，(詳前)

B. 染色法：

1. 按前法塗製標本，乾後通過火焰三次固定。
2. 滴滿甲液，染色 3—5 分鐘。
3. 用水沖洗。
4. 滴滿乙液，染色 1 分鐘。
5. 水洗，乾後，用油浸物鏡檢查。

用此法染色，菌體呈深綠色，異染顆粒呈藍黑色，其他細菌或組織，呈淺綠色。

III. Pugh 氏染色法：

## A. 染色液：

甲苯胺藍	0.2 克
純酒精	2.0 毫升
冰醋酸	5.0 毫升
蒸餾水	95.0 毫升

## B. 染色法：

1. 塗片，加熱固定。
2. 滴滿染色液，加熱，至有蒸汽發生時為止（約 1—3 分鐘）。
3. 用水沖洗，乾後用油浸物鏡檢查。

用此法染色，菌體呈藍色，異染顆粒呈紅色。

### 第三節 文森氏螺旋體

此菌為致成文森氏咽峽炎、齒齦炎、潰瘍性口腔炎的主因。因其為厭氣菌，甚難培養，故多用直接塗片法作診斷檢查。

採取標本前，應先將傷患處表面，用無菌棉棒輕輕擦淨，然後再用另一無菌棉棒，塗製標本，以免塗片上加雜有多種腐物寄生菌，使文森氏螺旋體模糊不清。

檢查文森氏螺旋體，可按一般方法，塗製標本，乾後通過火焰三次固定，用呂弗硫氏美藍液或石炭酸復紅液，染色均可受色，梭狀桿菌的菌體各部着色不一，兩端較濃，中心有未着染部份，若用紀姆沙氏染色法染色，藍色原漿中，可見紅色濃淡的顆粒，但文森氏螺旋體受色較不明顯。

檢查染色標本，可發現此菌係由兩種菌形所構成；一種為兩端略尖的梭狀桿菌，長約 4—8 微米，直形，有時稍稍彎曲，常兩兩相連；一為細長的螺旋體，長約 10—20 微米，常有 3—10 個較大的彎曲，格藍氏染色，此菌呈陰性反應，除有多數此兩種菌體的存在，不得視為致病的主因。

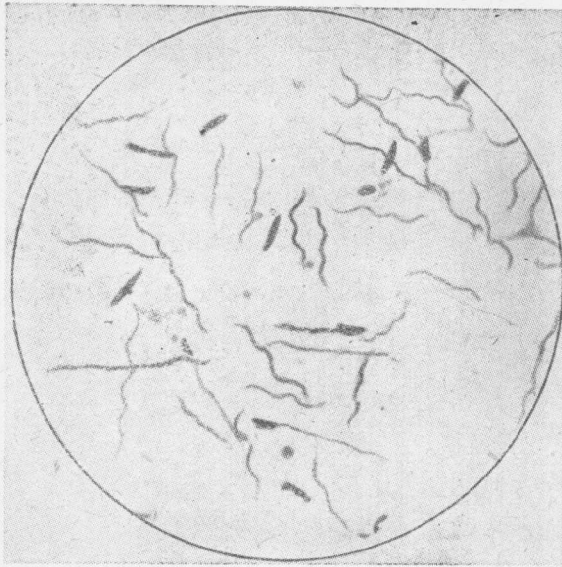


圖 190 文森氏螺旋體。

#### 第四節 頰毛狀菌

此菌在扁桃窩與齒垢中特多，患咽毛狀黴菌病時，口咽中的白斑，多由此種黴菌構成。為細長分節的線狀菌（如圖 *d*）檢查時，用消毒棉

棒，自傷患處局部採取標本，按作痰標本塗片固定，染色檢查，此菌用 Lugol 氏液染色後，呈淺紫色，用高倍物鏡檢查，甚易見到。

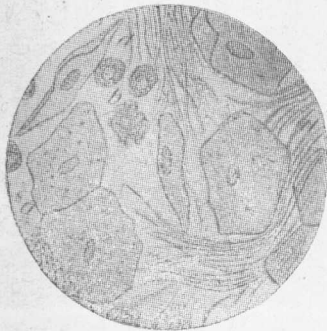


圖 191 頰毛狀菌（見圖中 *d*）。

頰毛狀菌，有時亦可由痰與胃液中發現，其脫落小節，與痰中的彈性纖維及胃液中的 Boas-Oppler 桿菌甚相似，但此可由其用碘溶液染色後的反應區別之。

### 第三章 眼分泌物的檢查

確定眼疾診斷，應用培養法或塗片法檢查病患處的分泌物，以直接塗片法為最常用，眼分泌物中可發現以下各種細菌。

(一) 白色葡萄狀球菌，結膜乾燥症桿菌與 Type IV 肺炎雙球菌，在正常的結合膜中，常可發現。

(二) 葡萄狀球菌、肺炎雙球菌與鏈球菌，為致成一般結合膜炎與角膜炎的主因，至於匍行性角膜潰瘍，與肺炎雙球菌有關。

(三) Koch-Weeks 桿菌，為致成結合膜炎（紅眼）的主因，此為一種極細小的桿菌，在膿細胞內或外均可發現，與流行感冒桿菌相似，但菌體較大，為格藍氏陰性。

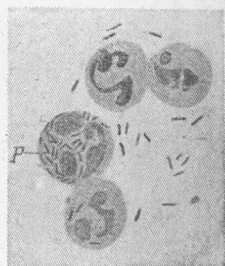


圖 192 Koch-Weeks 桿菌。

(四) Morax-Axenfeld 氏雙桿菌：此為一種短粗的雙桿菌，用



圖 193 Morax-Axenfeld 氏雙桿菌。



Gram 氏染色法染色，呈陰性反應，有時可呈現一極薄的夾膜，此菌在急性或慢性險結合膜炎中可發現。

(五)淋病雙球菌：在未經治療的淋病性眼炎的眼分泌物中可發現，一經治療，雖眼中仍繼續有分泌物存在，但甚難檢出淋菌。

(六)除以上各種細菌外，Herbert 氏稱，在春令結合膜炎的分泌物中，可發現多數嗜酸性白血球，此對診斷有決定性的幫助。

## 第四章 耳分泌物的檢查

肺炎雙球菌與鏈球菌，為致成急性中耳炎的主要原因，在耳病分泌物中，如發現其他細菌，說明為續發性傳染。如耳病分泌物繼續甚久，亦可為葡萄狀球菌的感染。鏈球菌的存在，可引起乳突病與腦膜炎，極宜注意。在慢性中耳炎中，可發現葡萄狀球菌、肺炎桿菌、大腸桿菌與綠膿桿菌，此應用培養法檢查。

患痛風時，常可於耳輪境域的一耳郭發現痛風石(皮下小腫泡)，常與軟骨相連，如將痛風石切一小縫，即有白色乳狀的酸性尿酸鈉衝出，置玻片上鏡檢，即可發現重尿酸鈉結晶。

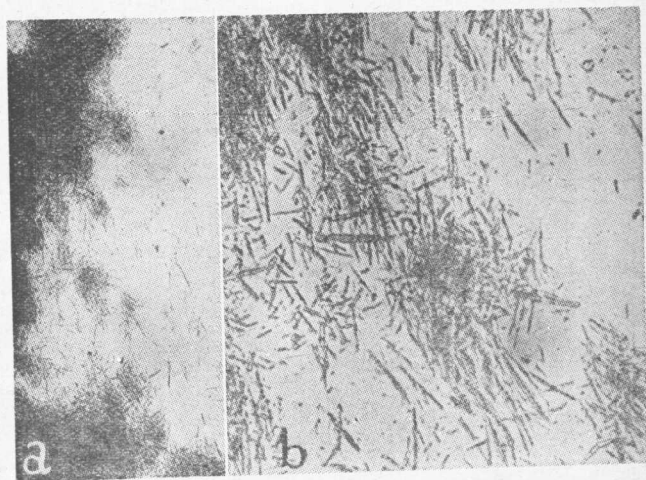
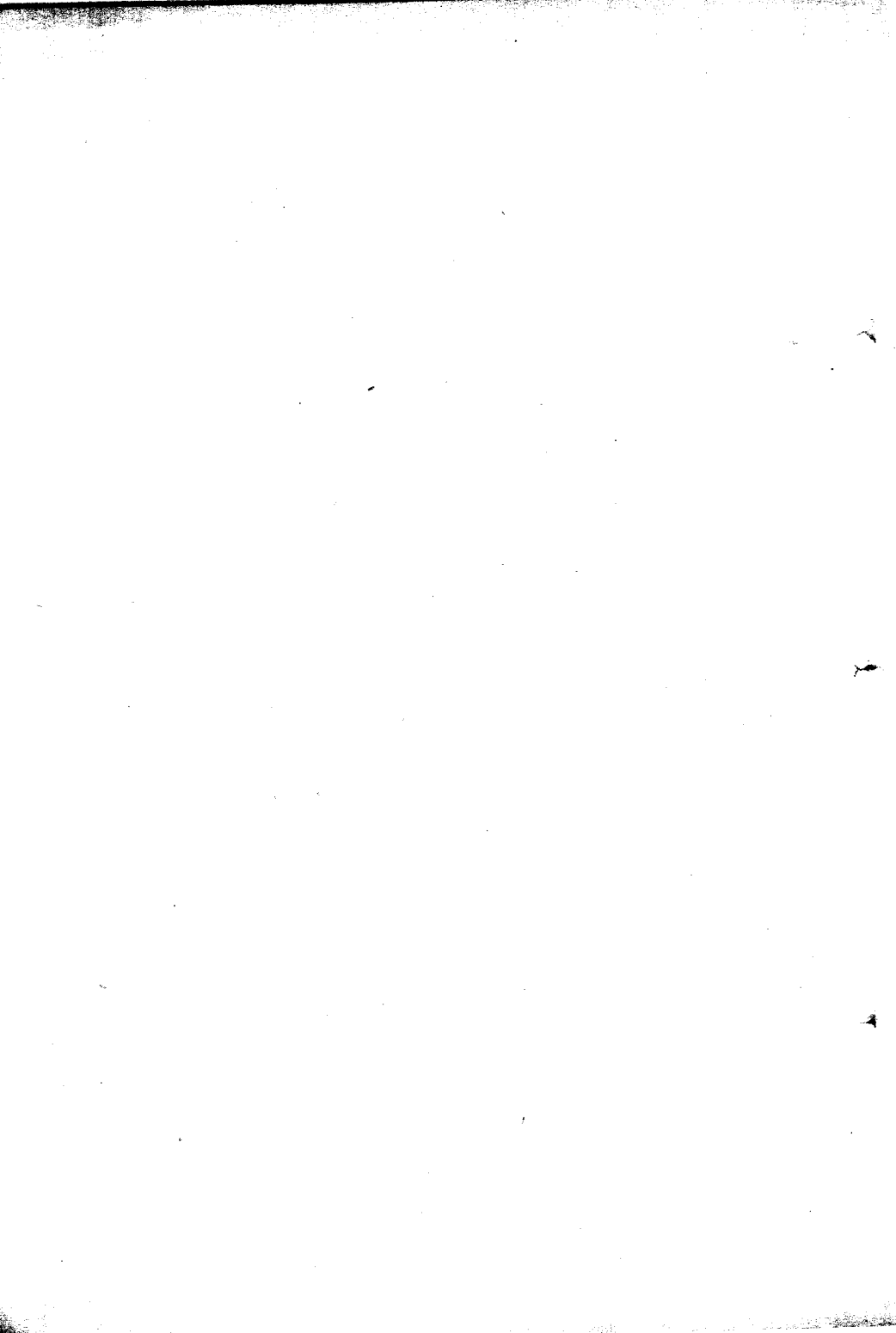


圖 194 由耳痛風石中所見的重尿酸鈉結晶(a $\times$ 100, b $\times$ 400)。



## 第十六篇 血清反應

梅毒血清反應，在臨床診斷上，十分重要，試驗的方法也很多，其中以華氏反應的準確性最大，但因所需用的試驗品，如天竺鼠、綿羊、冰箱等，均較昂貴，而且在技術操作方面，也比較複雜，所以目前一般化驗室因限於條件，仍不能普遍採用。康氏反應，需用器材試藥甚少，且手續簡單，所以在臨床上很快的便被廣泛的採用。但康氏反應敏感性有餘而特殊性不足，加以各處製造康氏抗原的標準不同，因之製成抗原的敏感性也不一致，如果在技術操作上再掌握的不夠精確熟練，結果就可能有很大的出入。就是在目前，因為康氏反應的結果，與病人的症狀不符，或是試驗結果，前後矛盾，因而造成診斷上疑難或糾紛，在很多化驗室都曾發生。由於事實的證明，康氏反應不能單獨應用，最好能用華氏反應作矯正，如果條件不許可，應該採用另一或二種缺點較少的方法作為配合試驗。

環狀沉澱試驗，在很久以前，經于復新氏試驗成功，根據以往採用的結果，此試驗敏感性雖差，但特殊性較高，如與康氏反應作配合試驗，可以互補長短。根據于氏最近的報告（見內科學報一九五二年第七期）。他曾將 1082 人的血清，同時用環狀沉澱試驗，與華氏反應作對照試驗，結果陰性與陽性反應完全一致的，佔總數 92.7%，並謂華氏陽性反應的準確性，較環狀沉澱試驗高 2%，即每 100 個陽性反應中環狀沉澱反應有兩個假陰性反應。

環狀沉澱試驗抗原的製作，以及試驗步驟，都很簡單，所以在技術方面，也容易掌握，特介紹於後，希望在條件較差的化驗室，可用以與康

氏反應作對照試驗。如一份血清兩種試驗的結果完全相符，就可以出報告；如不相符，可詳細檢查技術操作方面的缺點，重作對照試驗。必要時，可爭取作華氏反應，以確診斷。

## 第一章 康氏梅毒血清定性試驗

### 第一節 應用器材

(一)吸管：以刻度至尖端的吸管最為適用。

- I. 全量 10 毫升： 每細刻度為 0.1 毫升。
- II. 全量 1 毫升： 每細刻度為 0.01 毫升。
- III. 全量 0.5 毫升： 每細刻度為 0.025 毫升。
- IV. 全量 0.25 毫升： 每細刻度為 0.0125 毫升。
- V. 全量 0.2 毫升： 每細刻度為 0.001 毫升。

(二)試管：

- I. 血清或腦脊髓液試管：長 7.5 厘米，內徑 1 厘米。
- II. 抗原稀釋管：長 5.5 厘米，內徑 1.5 厘米(底宜平)。

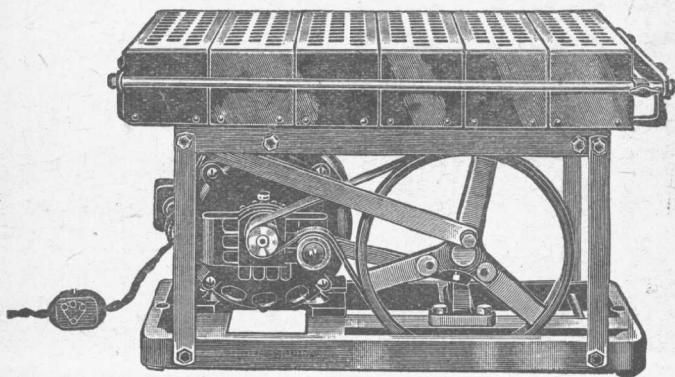


圖 195 康氏反應振盪器。

(三)試管架：銅製的最好，寬3吋，長 $11\frac{1}{2}$ 吋，高 $2\frac{3}{4}$ 吋，此架共分三層，上層與中層縱列，有三圓孔，共分三排，每排十孔，孔的直徑為 $\frac{1}{2}$ 吋。

(四)水溫箱：水溫箱的溫度，應常久保持在 $56^{\circ}\text{C}$ 。

(五)康氏反應振盪器：如無此器，可用手搖動。

(六)離心器：手搖的或電氣離心器均可使用。

## 第二節 試劑

(一)生理鹽水：溶解8.5克純氯化鈉於蒸餾水中，使其全容量為1000毫升，過濾於1000毫升容量的量瓶中後，用蒸氣增壓消毒法，消毒一小時備用。

(二)康氏抗原的製作：

I. 牛心粉的製法：取新鮮牛心數個，洗去污血，並剔淨結締組織，將選出的心肌，先切成小塊，再用碎肉機細切三四次，使成極細碎粒，然後將其玻璃板上攤成薄片，用電扇吹搨，每隔數小時，翻攪一次，至全乾後，研成細粉，貯於嚴封瓶中備用。

II. 醚浸漬：

A. 稱準乾牛心粉25克，置於250毫升的三角瓶內。

B. 加入醚(麻醉用)10毫升，振盪十分鐘，然後用品質佳良的細濾紙過濾。并用藥匙輕施壓力，使醚濾盡。

C. 將濾過的濕牛心粉，置回原瓶，加醚75毫升，搖動10分鐘，再按前法濾過，是為第二次浸洗。

D. 第三次與第四次浸洗，與第二次洗法同，每次浸洗，各用醚75毫升。

E. 於第四次浸洗後，將已脫脂四次的濕牛心粉，平攤於一張潔淨

白紙上，或玻璃平板上，置室溫中經 30 分鐘使乾燥，至毫無醚味時爲止。

### III. 酒精浸漬：

A. 稱準脫脂四次後已乾燥的牛心粉的重量，置於 250 毫升潔淨的三角燒瓶內。

B. 每克乾牛心粉可加 95% 或純酒精 5 毫升，搖動十分鐘，置室溫 (21°C.) 中，使再浸三日。

C. 於第三日後，取出搖動 5 分鐘，過濾，貯於室溫下暗處，此即抗原液。

### IV. 加入膽脂素：

A. 量準已製就的酒精浸漬，置於三角瓶中。

B. 於每毫升酒精浸漬中，加入純淨膽脂素 6 毫克 (0.006 克)。

C. 將三角燒瓶置於 37°C. 的水溫箱中，徐徐轉動，至膽脂素完全溶解時爲止。

D. 過濾，再於室溫下置放一日，即可滴定其效價。

[注意]：

1. 所製酒精浸漬與抗原液，置於三角瓶中後，應用附加錫紙的瓶塞，嚴密封塞，可保持常久。

2. 如製出的抗原量甚多，可將一部加入膽脂素備用，餘量不加膽脂素，密塞保存。

3. 已加膽脂素的抗原，應置室溫下保存，若置於冷處，膽脂素可形成結晶 (將燒瓶置於溫水箱中轉動，即可溶解)。

## 第三節 抗原單位的滴定

### (一) 抗原的稀釋：

I. 取抗原稀釋管十二個，分置兩排，每排六管。

II. 於前排六管中，各加新製抗原 1 毫升。

III. 於後排六管中，按次加生理鹽水(0.85%)：0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3 毫升。

IV. 按次將後排生理鹽水傾入前排抗原管中，往返迅速傾注十次。

V. 用錫紙緊塞管口，以免蒸發，靜置半小時。

### (二) 抗原溶化試驗：

I. 取小試管十八個，分三排陳列於試管架上，每縱列置小試管三個。

II. 用 0.2 毫升吸管(細刻度 0.001 毫升)吸取各種已稀釋的抗原，按次於縱列每小試管中加入 0.05, 0.025, 0.0125 毫升，則在第一縱列試管中，均加入 1:0.8 已稀釋的抗原；於第二縱列試管中，均加入 1:0.9 抗原；餘類推，如此形成第一排各管內抗原均為 0.05 毫升，第二排各管內抗原均為 0.025 毫升，第三排各管內抗原均為 0.0125 毫升。

III. 用 1 毫升吸管，於每試管內，加生理鹽水 0.15 毫升後，用力振盪三分鐘(每分鐘 275—285 次)。

IV. 於第一排管內，各加鹽水 1 毫升，第二第三排管內，各加鹽水 0.5 毫升，檢視各管呈乳光狀，或起沉澱。如某管只現乳光狀，而無沉澱，即為被鹽水溶化現象，若某縱列三管均被溶化，此稀釋度即為抗原的單位，實際試驗，即可應用此稀釋度，如完全溶化為 1:1.1 的稀釋液，正式試驗時，1 毫升抗原用 1.1 毫升生理鹽水稀釋即可。通常抗原稀釋度均在 1—1.2 之間，若於 1.3 毫升鹽水內仍不溶化，有時可用 1.4 毫升或 1.5 毫升鹽水稀釋檢定，貯存的抗原單位常有變動，至少每月應檢定一次。

(三) 抗原敏感性的測定：新製的抗原於使用前，皆應試其敏感性，試法為將新製抗原與標準抗原，用已知梅毒血清及健康人血清同作試



驗，互相比較，試驗時應先預備血清十個，其中兩個應為強陽性血清，六個應為弱陽性血清，兩個陰性血清，以新抗原與標準抗原，同作試驗，若結果各血清反應與兩抗原皆甚一致或甚近似，則新製抗原即可應用（所用血清於試驗時，均應於 $56^{\circ}\text{C}$ . 的溫度下，加溫半小時，先一日已加溫的血清，用時應再加溫十分鐘）。

（四）抗原的矯正：按照康氏解說，抗原的敏感性，與其中所含類脂質的濃度，有直接關係，有一定類脂質濃度的抗原，當可現出最高度的敏感性，如抗原中所含類脂質體高於或低於一定濃度，其敏感性即可減低。標準抗原有一定的敏感性，此種敏感性不是最高的，但有能表現出一定的敏感性的特點，新製抗原的敏感性較標準抗原過高或過低，應加矯正，使合標準，矯正步驟如下：

## 2. 試劑：

### A. 膽脂素酒精：

膽脂素.....600 毫克  
酒精，95% .....100 毫升

（將膽脂素與酒精置於燒瓶中，在 $37^{\circ}\text{C}$ . 溫水中旋轉至膽脂素完全溶解後過濾，將濾液貯於用錫箔塞嚴封的瓶中備用）。

### B. 敏感性試藥：

1. 將製抗原洗牛心粉時所得的醚浸漬過濾後，使蒸發至約 1 毫升或更少量為止（如用電扇吹搨以增加其蒸發速度當更好）。

2. 秤一小蒸發皿的重量記其數字。

3. 將醚浸漬蒸發後，所餘的殘餘物，移置於已稱準的蒸發皿中，未傾盡者，以少量的醚沖洗之，然後使醚繼續蒸發至無醚味時為止，如此則殘餘物即成深棕色黏塊與水數毫升。

4. 用滴管將水吸去，再稱所增加的重量，即為醚浸漬蒸發後殘餘

物質的重量。

5. 用藥匙將殘餘物，移置於 100 毫升的燒瓶中，加入純酒精（每一克殘餘物，加入純酒精 10 毫升），在室溫下置放 30 分鐘，並隨時搖動。

6. 殘餘物溶解於酒精者甚少，過濾在室溫下置放三日，如有沉澱發生，可再過濾。

7. 於每毫升濾液中，加膽脂素 6 毫克，在溫水中使膽脂素完全溶解後，再行過濾，貯於一錫箔緊塞的瓶中備用。

## II. 矯正法：

A. 抗原過敏矯正法：新製抗原，如較標準抗原過敏，可用以下兩種矯正法矯正之。

### 1. 用膽脂素酒精稀釋法：

a. 在 10 毫升新製抗原中，加膽脂素酒精 1.5 毫升，使其稀釋度為 15%。

b. 用此已稀釋的抗原與標準抗原，同時與弱陽性血清，作康氏反應，如兩者結果相同或相似，可將所餘的抗原，均用膽脂素酒精作 15% 的稀釋。

c. 如按 15% 稀釋後，抗原仍甚敏感，則可按 20% 或 25% 稀釋度稀釋後，再作試驗。如高倍稀釋試驗結果，抗原敏感性變低，可另作 5% 或 10% 的低倍稀釋試驗，至其敏感性與標準抗原相同時為止。

2. 類脂質豐富法：如抗原所需的稀釋倍數較 25% 為高時，可用類脂質豐富法代替膽脂素稀釋法矯正之。其法如下：

a. 在一小蒸發皿中，置放未加膽脂素的酒精浸漬 1.5 毫升，蒸發使乾（用電扇吹乾最好）。

b. 在此殘餘物中，加入已含膽脂素，且敏感性較高的抗原 10 毫升，使其濃度為 15%。

c. 將此抗原與標準抗原，用弱陽性血清同作試驗，如結果相同，可用同樣方法，增加所餘抗原濃度至 15%，如結果抗原仍過敏時，可將抗原濃度增高至 20—25%，後再作試驗。如濃度增高後，抗原的敏感性反減低時，可將濃度降低至 5% 或 10%，再作試驗，至結果良好時為止。

#### B. 抗原敏感性較低矯正法：

1. 膽脂素酒精稀釋法：如稀釋 1 毫升抗原所需的鹽水，較 1 毫升為多，且抗原的敏感性較低時，為所含類脂質濃度過大的結果，此可用上述的膽脂素酒精稀釋法矯正之。

2. 用敏感性試藥矯正法：如稀釋每毫升新製抗原所需鹽水較 1 毫升為少，且其敏感性較低，即因其中所含類脂質不足的影響。矯正的方法，可於 10 毫升抗原中加 0.1 毫升敏感性試藥，使其濃度為 1%，如與標準抗原作對照試驗，結果良好所餘抗原，均可按此濃度矯正之；否則可使其濃度為 2%，3% 或 0.5% 以矯正之（上述各種矯正法，僅限於用一種牛心粉所製成的抗原的矯正）。

### 第四節 試驗步驟

#### (一) 血清的準備：

- I. 用乾燥消毒注射器，靜脈取病人的血 5 毫升，置試管中。
- II. 將已漸出的血清，用毛細吸管吸出，另置一管內，血清中如有血球，可用沉澱法除去，溶血或呈乳白色的混濁血清，都不宜採用。
- III. 將所有作試驗的血清，置於 56°C. 的水溫箱中，加溫半小時，使成非動性後，再作試驗。

#### (二) 抗原稀釋法：

- I. 稀釋抗原，以在血清加溫終了前十分鐘為宜。
- II. 抗原稀釋度應以抗原檢定效價為定，如抗原的效價為 1:1.1，

則 1 毫升抗原，需用 1.1 毫升鹽水加以稀釋。

III. 稀釋時將 1 毫升或較多的抗原，注加於抗原稀釋管，將所需鹽水，置於另一試管（稀釋 1 毫升抗原，可供給 10 份附有對照管試驗用）。

IV. 迅速將食鹽水傾注於抗原管中，反覆傾注六次，然後用錫紙緊塞管口，置放 10 分鐘後再用，一次稀釋的抗原，應於半小時內用盡。

### （三）實際試驗：

I. 每一血清標本，用一縱列試管，每列三支，如有十份，則需用十縱列試管，此外需附加陰性陽性及鹽水對照管三縱列。

II. 於每縱列各試管中，按次加入稀釋抗原 0.05, 0.025, 0.0125 毫升（加抗原吸管尖端應達於管底）。

III. 每管加病人血清 0.15 毫升（不動性）。

IV. 用力振盪三分鐘（每分鐘的速度應為 275—285 次）。

V. 於第一排試管中（含 0.05 毫升抗原），各加食鹽水 1 毫升，其餘兩排試管中，各加食鹽水 0.50 毫升，搖動數秒鐘，使完全混合，檢視其結果，15 分鐘後，再檢視一次。

VI. 檢視結果時，應取出三管，斜持之，使液面成為薄層後，對光詳細檢視其結果。

### （四）對照試驗：

I. 抗原對照試驗，另用一縱列試管，依前法加入抗原，但以生理鹽水代替血清，加入的量，亦為 0.15 毫升，此應與實際試驗同時處理。

II. 陰性血清及陽性血清對照試驗：每次作康氏反應後所餘的陰性及陽性血清，應保藏於冰箱內。作對照試驗之用，已加溫的血清，於應用時，再加溫十分鐘，與實際試驗，同時同法舉行。

（五）結果的解釋：呈陽性反應者，用（+）號報告，呈陰性反應者用（-）號報告。

(++++)反應：凝結顆粒，懸浮於透明或呈乳光狀的溶液中，甚為清楚。

(+++)反應：凝結顆粒，明顯易見，但不如四個(+)號反應為清楚。

(++)反應：顆粒較細，懸浮於極混濁的溶液中。

(+)反應：顆粒極微細，懸浮於較混濁的溶液中。

(±)反應：在稍混濁的溶液中，懸浮少量極微細的顆粒，隱約可見，不甚明顯。

(-)反應：溶液透明，呈乳光狀，不含顆粒。

每份試驗結果，可將三管的(+)號相加，然後以3除之，取其平均數即得(將相當於整數字的 $\frac{2}{3}$ 的數字計入， $\frac{1}{3}$ 的數字棄去)。

如三管結果各為：(+++), (+++), (+++), 平均結果為(+++)反應。

如三管結果各為：(+++), (++) , (+), 平均結果為(++)反應。

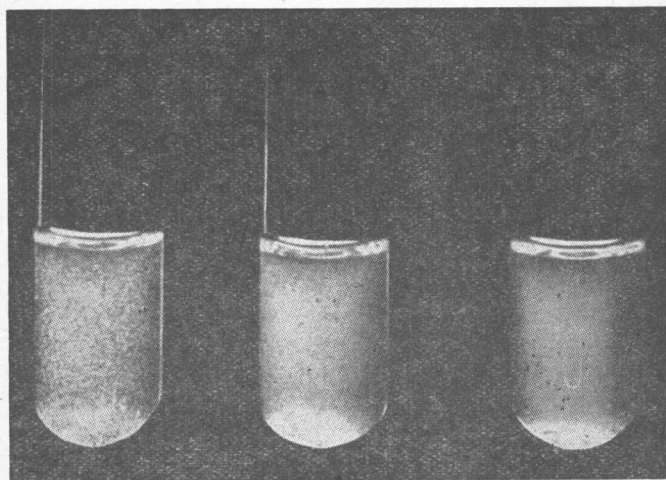


圖 196 康氏反應結果(自左至右)：4+、2+與陰性反應。

如三管結果各爲：(-), (++) , (+++) , 平均結果爲 (+) 反應。

如三管結果各爲：(-), (-) , (++) , 平均結果爲 (±) 反應。

如三管結果各爲：(-), (-) , (+) , 平均結果爲 (-) 反應。

如三管結果各爲：(-), (+) , (+) , 平均結果爲 (-) 反應。

## 第二章 康氏梅毒血清定量試驗

I. 標本：梅毒陽性血清(以有四個+號的為合用)。

II. 試劑：

A. 生理鹽水——0.9%。

B. 康氏抗原——與康氏梅毒血清定性試驗所用的相同。

III. 試驗步驟：

A. 血清的稀釋：在一試管架上，置放試管 8 個，用生理鹽水，按下表將陽性血清加以稀釋，則已稀釋血清的容積，與未稀釋血清的容積構成由 1 (未稀釋血清) 至 60 (1 份血清 + 59 份鹽水) 之比。

稀釋號數	稀	釋	比	率
(1)	1:1=0.2 毫升	未稀釋血清		
(2)	1:5=0.2 毫升	未稀釋血清	+0.8 毫升鹽水。	
(3)	1:10=0.2 毫升	(2)號稀釋血清	+0.7 毫升鹽水。	
(4)	1:20=0.2 毫升	(3)號稀釋血清	+0.2 毫升鹽水。	
(5)	1:30=0.2 毫升	(3)號稀釋血清	+0.4 毫升鹽水。	
(6)	1:40=0.1 毫升	(3)號稀釋血清	+0.3 毫升鹽水。	
(7)	1:50=0.1 毫升	(3)號稀釋血清	+0.4 毫升鹽水。	
(8)	1:60=0.1 毫升	(3)號稀釋血清	+0.5 毫升鹽水。	

(血清亦可按二倍稀釋法稀釋成 1:4、1:8、1:16、1:32、1:64、1:128……等)

B. 抗原的稀釋：按康氏梅毒血清定性試驗稀釋方法稀釋，置放 10 分鐘後使用。

C. 試驗步驟：

1. 在一試管架上，另置康氏試管 8 個。

2. 在每試管中，各加入已稀釋的抗原 0.01 毫升(將抗原直接加至管底)。

3. 從最高稀釋數，(8)開始，將八種稀釋倍數不同的血清，按次加入已加有抗原的試管中，每管加入 0.15 毫升。

4. 用手或振盪器以每分鐘 275—285 次擺動速度，搖動 3 分鐘。

5. 在每管中加生理鹽水 0.5 毫升，搖動使之勻和。

D. 讀取結果：有甚明顯的沉澱，如(++++，或 +++)，++ 號的為陽性反應；如結果為(+，± 或 -)的均可作為陰性反應。

E. 結果的解釋：本試驗用以測定陽性血清力強的程度，用康氏單位表示，對梅毒治療功效的評價及用藥劑量的估計，甚有幫助，結果可按下法解釋報告。

1. 如僅在未稀釋的血清中，發生(++++)，(+++)，或(++) 號陽性反應，但在其他任何血清稀釋管中，無沉澱發生，則康氏單位，可按陽性反應結果，所發生的加號(+)數表示之，如 4 單位，3 單位，2 單位。

2. 在血清稀釋管中發生(++)，或更強的陽性反應時，康氏單位，可按下列式計算(如血清被稀釋後呈陽性反應，則其力強)。

$$S=4D;$$

$S$  = 康氏單位(用以表示血清的力強程度)；

$D$  = 最少呈(++)陽性反應的最高稀釋比率，按照下列 8 管的反應結果：

1	2	3	4	5	6	7	8
(++++)	(++++)	(+++)	(++)	(+)	(-)	(-)	(-)

則第四管為呈(++)陽性反應稀釋比率最高的血清管，其稀釋比為 1:20，代入公式即求得：



$$S = 4 \times 20 = 80,$$

故康氏單位 = 80。

3. 如於第 8 管中, 仍呈(++)陽性反應, 則須將血清稀釋成較 60 更高的稀釋率, 再作試驗, 直至無(++)陽性反應存在時為止(按第 3 管先製成 1:10 的血清稀釋液, 再稀釋成所需要的高倍稀釋度)。

### 第三章 環狀沉澱試驗

#### (一) 抗原製作：

- I. 將新鮮牛心，除去脂肪及結締組織。
- II. 切成十分細碎的微粒，稱準數量裝入一大燒瓶中，每 100 克加入 95% 酒精 1000 毫升，緊塞瓶口，搖動 3—5 分鐘。
- III. 置於 37°C. 的孵箱中 10—14 日，每日搖動兩次。
- IV. 最後取出，用化學純淨的濾紙過濾，所得濾液即為抗原。

#### (二) 試驗步驟：

- I. 血清的準備：與前法相同。
- II. 抗原稀釋法：在一試管內，加入生理鹽水 4.5 毫升，用吸管吸取抗原 0.5 毫升，迅速吹入鹽水，使抗原與鹽水很快的混合，如甚透明即可應用，如色微白而混濁，即不適用。

#### III. 實際操作：

A. 用毛細管沿着潔淨小試管（75×6 毫米）的管壁加入血清 0.2 毫升。

B. 用另一毛細管，沿管壁加入 0.2 毫升的稀釋抗原，加入時必須十分徐緩，務使兩液交界處十分清楚。如稍有混合，交界不清楚的即須重作。

C. 置放於室溫中，每半小時背光檢視一次。

IV. 結果：如在兩液交界處，有白色環出現的為陽性反應，四小時以內不出現環狀沉澱的，為陰性反應。

V. 環狀反應與康氏反應比較表（擇自內科學報一九五二年第七期第 477 頁）：

試驗人數	3212	百分數
完全一致者	2954	91.96%
弱陽性衝突者	197	
內康氏準確者	61	1.89%
環狀準確者	58	1.80%
強陽性衝突者	61	
內康氏準確者	21	0.65%
環狀準確者	17	0.52%
康氏共佔百分數	$91.96\% + 1.89\% + 0.65\% =$	94.5%
環狀共佔百分數	$91.96\% + 1.80\% + 0.52\% =$	94.28%

## 第四章 魏達氏反應

(一)原理：魏達(Widal)氏反應，是一種抗原與抗體發生作用的凝集現象。血清中含有抗體，此種抗體，在某種病原菌或毒素侵入人體時，即變活動，並發生抵抗力。抗體的產生，係由抗原所引起，一定的抗原與其相對的抗體結合後，可發生凝集或沉澱現象，傷寒或副傷寒桿菌(抗原或凝集原)，侵入人體後，血液中就產生一種抵抗它的東西(抗體或凝集素)，這種凝集素與傷寒或副傷寒桿菌混合時，傷寒或副傷寒桿菌即被凝結，利用此種原理，可查知病人血清內有無抗傷寒桿菌或抗副傷寒桿菌凝集素的存在，藉以確定病人所患的是傷寒或副傷寒。(因抗體的產生較慢，故在患病的前兩週，魏達氏反應，常為陰性，所以在此時作試驗於傷寒或副傷寒的早期診斷，價值不大，在患者發病後的第二或第三週，作此試驗，始有臨床價值。)

### (二)試法：

I. 血清的採取：由患者靜脈取血 3—5 毫升，注入一潔淨乾燥的試管內，俟血凝結後，漸出血清，用毛細管將血清吸出，置於另一試管，如血清內混有紅血球，可用沉澱法除去。

### II. 血清的稀釋：

A. 在一試管架上，置放小試管(10×100 毫米)四排，每排八管，並按圖 197 進行血清的稀釋。

B. 按圖 197 先將生理鹽水按定量置於第一橫排各試管中。

C. 然後在第一橫排第一試管中加患者血清 0.4 毫升，則此管中鹽水與血清的總量共為 4 毫升。搖動，使充分混合後，由此管吸出 2 毫升，移加於第一橫排第二試管中；混合後，由第二管取出 2 毫升，移加於

第三管中，如此加至第七試管，吸出 2 毫升棄去。如此，則第一橫排各管中，各含有稀釋血清 2.0 毫升。

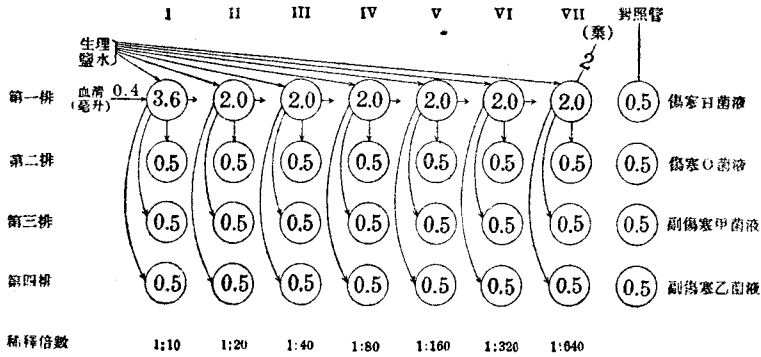


圖 197 魏達氏反應血清稀釋圖解。

D. 由第一橫排第一管中，吸出 1.5 毫升，移加 0.5 毫升，於縱排 I 的第二，第三及第四試管中；縱排 II, III, IV, V, VI, VII 各管均按此法處理。如此稀釋後，各管均有稀釋血清 0.5 毫升。

E. 每橫排最後各管，只含鹽水 0.5 毫升，不加血清，為對照管。

F. 稀釋結果，每縱排各管的稀釋倍數為：1:10、1:20、1:40、1:80、1:160、1:320、1:640。

### III. 注加菌液：

A. 在第一橫排各試管中，各加傷寒 H 菌液 0.5 毫升。

B. 在第二橫排各試管中，各加傷寒 O 菌液 0.5 毫升。

C. 在第三橫排各試管中，各加副傷寒甲菌液 0.5 毫升。

D. 在第四橫排各試管中，各加副傷寒乙菌液 0.5 毫升。

(加菌液後，血清的稀釋度，即增加一倍)。

E. 搖動，使勻和。

### IV. 加溫及檢視結果：

A. 將試管架置於  $52^{\circ}\text{C}$ . 的水溫箱中,以加速“H”的凝集反應(溫度如超過  $56^{\circ}\text{C}$ . 對抗體有害)。加溫兩小時後,初次檢視其結果,任何試管中,如發現絮狀凝集現象,同時管中液體,甚為清亮,為陽性反應;至陰性反應,試管中無凝集現象發生,僅為乳白色的混懸液,此可與對照管比較。

B. 再繼續將試管置室溫中,經過六小時,或在冰箱中置放一夜,然後再檢查其結果。如在試管底部中心,僅有細菌下沉,而不凝集的,為陰性反應;如在細菌沉澱周圍,略有凝集現象,或無細菌沉澱,完全凝為塊者為陽性反應。

C. 報告結果時,必須報告發生凝集反應的最高血清稀釋度。如由 1:20 至 1:160 “O” 菌液的抗原試管內,均發生由(++++ )至(+)的凝集現象,但在 1:320 的試管內,僅有可疑的沉澱發生,可報告為傷寒“O” 1:320。

#### V. 魏達氏陽性反應的意義:

A. 傷寒“H”與“O”凝集素的產生先後不同,發病的初期,多產生“O”凝集素,“H”凝集素的產生較遲,故陽性反應一般在第八至第十日出現,有時可早至四日或五日,或遲至三週以後。

#### B. 凝集價的診斷價值。

傷寒“O”的凝集價,須超過 1:40。

傷寒“H”的凝集價,須超過 1:80。

副傷寒甲的凝集價,需在 1:40 以上。

副傷寒乙的凝集價,須超過 1:160。

C. 如在低倍稀釋血清中,有凝集現象發生,雖無診斷價值,但每隔數日,必須復查一次,如凝集價逐漸升高,即可確定診斷。

D. 傷寒患者愈後的數年中,較高的凝集價,在其血清中,仍可出現。

E. 傷寒帶菌者常有很低的凝集價，但連續試驗其凝集價不增高。

F. 施行傷寒預防注射者，在1—5年以內，作魏達氏反應，多為陽性反應，在此種情形下，此試驗即失去其診斷價值，但如繼續作多次試驗，如在高倍稀釋血清中(如1:500, 1:1000)中，發生凝集現象，亦可視為陽性反應。

## 第五章 外斐二氏反應

此試驗對斑疹傷寒、落磯山斑疹熱，與其他立克次氏體病，均有診斷價值。

作試驗應用抗原，為變形桿菌的  $O \times 19$ ， $OX_2$  與  $OXK$ ，用正常人血清，與已知人的或兔的陽性免疫血清，作對照試驗，為每次試驗中所必有的手續。

### (一) 試法：

I. 安置試管三排，將患者血清，按作魏達氏反應稀釋法稀釋，使成 1:10、1:20、1:40、1:80、1:160、1:320、1:640 等不同的倍數。在每橫排最後一管中，只加生理鹽水 0.5 毫升，作為對照管。

II. 在第一橫排各管中，各加  $O \times 19$  菌液 0.5 毫升，第二橫排各管中，各加  $OX_2$  菌液 0.5 毫升，第三橫排各管中，各加  $OXK$  菌液 0.5 毫升。

III. 在  $37^\circ C$ . 的溫水箱或孵暖箱中，加溫兩小時後，取出檢視其結果。

(二) 結果的解釋：一般患者，在病發後第四日的凝集價為 1:25。第八日多為 1:50 或更高，至第二週末，其凝集價可高至數千（甚至可高至 1:50,000），其後在恢復期間，即迅速降低，在病愈後五個或數個月內，作此試驗，可能呈陰性反應，但陽性反應亦有持續至數年之久者。落磯山斑疹熱的凝集價常在 1:160 或更高。

根據 Felix 氏 1942 年的報告， $O \times 19$  菌，對流行性斑疹傷寒，具有決定性價值， $OXK$  菌，可診斷沙虱病（恙蟲病），至落磯山斑疹熱對  $O \times 19$ ， $OX_2$  及  $OXK$  等變形桿菌，均呈弱陽性反應，此對鑑別診斷，



甚有幫助。

在臨床檢驗上,有時可將魏達氏反應與外斐二氏反應同時施行,因兩種反應的血清稀釋等手續均相同,僅所用的菌液不同。

# 附 錄

## 〔壹〕 溶液

凡可以溶解物質的液體爲溶劑，被溶解的物質爲溶質，溶質溶於溶劑後作成的液體爲溶液。

將溶質的名，加於溶劑名前，卽爲溶液的名稱。如「食鹽水溶液」，「碘的酒精溶液」等。溶質可爲固體、液體或氣體，種類甚多，但溶劑的種類不多，如水、酒精、醚等，其中以水爲最常用，故水溶液簡稱爲溶液。

### 第一節 溶液濃度的單位及當量溶液的配製

#### (一)百分溶液：

I. 固體溶質：配製固體溶質的百分溶液，卽以表示百分率的溶質克數，溶解於溶劑內，使其全量爲 100 毫升。例如欲配製 5% 的硝酸銀溶液，卽以 5 克的硝酸銀，溶於水中，使其全量爲 100 毫升。

#### II. 液體溶質：

A. 用液體溶質配製百分溶液，如以容量計，卽以溶質的毫升數，溶於溶劑內，使其全量爲 100 毫升。

B. 用液體溶質配製百分溶液，如以重量計，須知溶質的濃度，例如以 36% 的鹽酸，配製爲以重量計的 10% 的鹽酸溶液，卽將 10 毫升的 36% 濃度鹽酸，加入蒸餾水，使其全量爲 36 毫升。

(二)克分子溶液：溶解一定溶質的克分子量於蒸餾水中，使其全量爲一公升，卽得克分子溶液，通常以(M)表示之。

(三) 當量溶液：將酸、鹼、鹽的克當量於室溫(15°C.—20°C.)溶解於蒸餾水中，使其全量為 1000 毫升，即為當量溶液。通常以(N)表示之。亦即將一鹽基性酸，或一價鹼的一克分子量中，加水，使成 1000 毫升的溶液。同理如為二鹽基酸，則須在  $\frac{1}{2}$  克分子中，加水使成 1000 毫升。如為三鹽基酸，則須將  $\frac{1}{3}$  克分子中，加水使成 1000 毫升。

### I. 酸當量溶液：

A. 鹽酸(HCl)當量溶液的配製：先求出鹽酸的分子量。

H.....	1.008
Cl.....	35.457
	36.465

依法，配製當量鹽酸溶液時，應稱準 36.465 克鹽酸，使溶於一公升水中即得，但鹽酸為液體，故配製時，須先由原裝瓶上，查知濃鹽酸的濃度，及其比重，再作計算。如濃鹽酸的濃度為百分之三十八，比重為 1.19，則每毫升濃鹽酸中，所含的純鹽酸毫升數，可以此兩數相乘求得。

$$1.19 \times 0.38 = 0.4522 \text{ 毫升}$$

欲知配製當量鹽酸溶液，所需用的濃鹽酸容量，可以此得數，除鹽酸的分子量即得。

$$36.465 \div 0.4522 = 80.6 \text{ 毫升}$$

將 80.6 毫升濃鹽酸加水，使其全量為一公升，即為所製的當量鹽酸溶液。

B. 當量硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)溶液的配製：

1. 先求出硫酸的分子量，再以 2 除之(因硫酸中含有兩個H)。如用硫酸的全分子量配製當量溶液，其中必含二克游離H，故須以 2 除之，求出其克當量數。

H	$1.008 \times 2 = 2.016$
S	$32.06 = 32.06$
O	$16.00 \times 4 = 64.00$
	$2 \mid 98.076 = 49.038 \text{ 克}$

2. 查知硫酸的濃度及其比重，以兩數相乘，求出每毫升濃硫酸中所含的純酸。若硫酸的濃度為 92%，比重為 1.83，則

$$1.83 \times 0.92 = 1.6836$$

3. 以所乘得數除硫酸克當量數，即得配製當量硫酸所需濃硫酸的容量。 $49.038 \div 1.6836 = 29.1$  毫升，即將 29.1 毫升濃硫酸加水，使其全量為一公升，此即為所配的當量硫酸溶液。

C. 配製分數當量溶液法：例如配製 0.5 N 或 0.1 N 的 HCl 當量溶液，即以 0.5 或 0.1 乘 80.6 毫升，即得配製 0.5 N 或 0.1 N 當量溶液所需的濃鹽酸的毫升數。

II. 鹼當量溶液：在一公升溶液中，必須含有 17 克氫氧游子。

A. 氫氧化鈉(NaOH)當量溶液的配製：

1. 求出氫氧化鈉的分子量，並定出其當量。

Na	22.997
O	16.000
H	1.008
	$40.005$

2. 氫氧化鈉(NaOH)所含的氫氧游子恰為 17 克。故稱取氫氧化鈉 40.005 克溶於蒸餾水中，使其全量為一公升即可。

B. 氫氧化鋇[Ba(OH)<sub>2</sub>]當量溶液的配製：

1. 求出氫氧化鋇的分子量，並定出克當量。

Ba	137.36	= 137.36
O	$16.00 \times 2$	= 32.00
H	$1.008 \times 2$	= 2.016
		171.376

2. 以 2 除此分子量，即得克當量。因  $[\text{Ba}(\text{OH})_2]$  分子量中含有 34 氫氧游子，故需以 2 除之。

$$171.376 \div 2 = 85.688 \text{ 克}$$

3. 稱取氫氧化鋇 85.688 克，溶於蒸餾水中，使全量為一公升即可。

### III. 鹽類當量溶液：

硫酸銅當量溶液的配製：

1. 求出硫酸銅  $\text{CuSO}_4$  的分子量：

Cu	63.57	= 63.57
S	32.06	= 32.06
O	$16.00 \times 4$	= 64.00
		159.63

2. 用其鹽基價除其分子量，即得其克當量，硫酸銅的鹽基價為 2。  
故  $159.63 \div 2 = 79.815$  克。

3. 稱取硫酸銅 79.815 克溶於蒸餾水中，使全量為一公升即可。

## 第二節 當量溶液的滴定

一般商售化學藥品的絕對濃度與純淨度，甚難確定，實驗室中所用的當量溶液，如直接稱取或量取試藥，再稀釋至一定容量配成後，不能準確。因之，應先選取純淨度確知的試藥一種，先製成標準當量溶液，再製成濃度稍強的其他當量溶液，與之滴定後加以稀釋，如此所得結果，即極準確。

## (一) 當量鹽酸溶液的滴定：

## I. 應用試藥：

A. 鹽酸，比重 1.18—1.19，35%

B. 烷橘紅，0.1% 水溶液。

C. 碳酸鈉。

## II. 試液的配製：

A. 當量碳酸鈉液—置放碳酸鈉 10 克於乾燥箱內，乾燥 3—4 小時，取出，置於乾燥器中使涼，然後稱準 5.300 克，移置於 100 毫升的量瓶內，加水少許，使溶解後，再稀釋至 100 毫升。

## B. 當量鹽酸液：

1. 濃度較強的鹽酸液的配製：於約 800 毫升的水中，徐徐加入鹽酸 100 毫升，加水稀釋至 1000 毫升，此液較當量液濃 20%，應與標準當量碳酸鈉液滴定。

## 2. 當量碳酸鈉液與當量鹽酸液的滴定法：

a. 在一蒸發皿中，加入當量碳酸鈉液 20 毫升，

b. 加入烷橘紅指示劑二滴。

c. 將新配製的當量鹽酸液，注入於一滴定管中，滴入碳酸鈉液，至蒸發皿中的溶液由黃變為淡紅色時為止，所用鹽酸量，若在 19.9 與 20.1 毫升之間，當量鹽酸濃度，即甚準確，不必矯正，即可應用。如所用鹽酸較 19.9 毫升為少，應按下列 A 式計算稀釋，如所用鹽酸較 20.1 為多，應按下列 B 式計算矯正。

## III. 計算：

設：V = 滴定後剩餘的鹽酸液。

T = 滴定時所用鹽酸的毫升數。

D = T 與 20 間所差的毫升數。

公式 A:  $\frac{V \times D}{T}$  = 需要加於鹽酸液中的水的毫升數。

公式 B:  $\frac{V \times D \times 0.1}{T}$  = 需要加入當量鹽酸液中濃鹽酸的毫升數。

IV. 標準  $\frac{N}{10}$  與  $\frac{N}{100}$  鹽酸液的配製:

A.  $\frac{N}{10}$  鹽酸液: 將一容積的標準當量鹽酸液, 加水稀釋至 10 容積。

B.  $\frac{N}{100}$  鹽酸液: 將一容積的標準當量鹽酸液, 加水稀釋至 100 容積。

(二) 當量氫氧化鈉液的滴定: 一般氫氧化鈉中, 含有 3% 的碳酸鈉, 故於配製溶液前, 須先將碳酸鈉除去, 結果始能準確。

I. 除去碳酸鈉: 稱取 NaOH 110 克, 置乳鉢中研碎後, 移置於一燒瓶或廣口瓶中, 加水 100 毫升, 使充分溶解(溶解時有強熱發生, 可將燒瓶在冷水中轉動使涼), 置放 2—3 日, 使碳酸鈉沉澱後, 取用上清液。

II. 當量液的配製: 取按上法所製的 NaOH 原液 70 毫升, 加水稀釋至 1000 毫升, 此液中所含純 NaOH 約為 45—50 克, 較一個當量中所含者為多, 故製出濃液須用標準當量鹽酸液滴定, 並稀釋矯正。

III. 濃液的滴定:

A. 在三個小燒杯中, 各加入 NaOH 20 毫升。

B. 於每一小燒杯中, 再各加入酚酞指示劑(0.5%)二滴。

C. 按次用標準當量鹽酸液滴定, 記取所用 HCl 的毫升數。

IV. 計算:

$$\frac{20(\text{NaOH 濃液的毫升數})}{\text{所用標準當量鹽酸的毫升數}} \times 1000 = \text{應稀釋至 1000 毫升所需}$$

NaOH 濃液的毫升數。

V. 稀釋：按計算結果，量取 NaOH 濃液，注入有 1000 毫升容量的量瓶中，稀釋至 1000 毫升，再按上法滴定，至 20 毫升的 NaOH 恰與 20 毫升的 HCl 中和時為止。

例：滴定第一、燒杯中 NaOH 所用 HCl(N) = 23.8 毫升。

滴定第二、燒杯中 NaOH 所用 HCl(N) = 23.85 毫升。

滴定第三、燒杯中 NaOH 所用 HCl(N) = 23.8 毫升。

所用 HCl 的平均毫升數為 23.8 毫升。

代入公式則：

$$\frac{20}{23.8} \times 1000 = 840.3 \text{ 毫升(濃 NaOH)。}$$

準確量取濃 NaOH 840.3 毫升，加水稀釋至 1000 毫升，然後將已稀釋的 NaOH 20 毫升再如法滴定，至 20 毫升 NaOH 與 20 毫升 HCl 中和時即可。

VI. 標準 0.1N 氫氧化鈉及其他濃度不同的氫氧化鈉當量溶液的配製：

A. 0.1N NaOH 液的配製：準確量取標準當量 NaOH 液 100 毫升，加水稀釋至 1000 毫升。

B.  $\frac{N}{5}$  或 0.2N NaOH 液的配製：將標準當量 NaOH 200 毫升，加水稀釋至 1000 毫升。

C. 0.01N NaOH 的配製：準確量取標準當量 NaOH 10 毫升，加水稀釋至 1000 毫升。

(三)其他當量溶液的配製及滴定：其他當量溶液，按前法計算配製，或按下表配製亦可，製就後用標準當量 HCl 或 NaOH 滴定；使合標準。



一般當量溶液配製表

試藥名稱	濃度	克當量數	每1,000毫升溶液含量
冰醋酸(Acetic acid)	1N	60.052	58 毫升(比重 1.05)
氫氧化鈉(Amm. hydroxide)	1N	35.018	137 毫升(比重 0.90)
鹽酸(Hydrochloric acid)	1N	36.465	84 毫升(比重 1.19)
鹽酸(Hydrochloric acid)	$\frac{N}{10}$	3.6465	8.4 毫升(比重 1.19)
碘(Iodine)	$\frac{N}{10}$	12.692	
硝酸(Nitric acid)	1N	63.016	64 毫升(比重 1.42)
草酸(Oxalic acid)	$\frac{N}{10}$	6.3034	
重鉻酸鉀(Pot. dichromate)	$\frac{N}{10}$	4.90353	
氫氧化鉀(Pot. hydroxide)	1N	57.004	66 克(85% 錠)
過錳酸鉀(Pot. permanganate)	$\frac{N}{10}$	3.1605	
氫氧化鈉(Sod. hydroxide)	1N	40.005	42 克(95% 錠)
氫氧化鈉(Sod. hydroxide)	$\frac{N}{5}$	8.001	8.4 克(95% 錠)
氫氧化鈉(Sod. hydroxide)	$\frac{N}{10}$	4.0005	4.2 克(95% 錠)
草酸鈉(Sod. oxalate)	$\frac{N}{10}$	6.7007	
硫代硫酸鈉(Sod. thiosulfate)	$\frac{N}{10}$	15.8114	(24.8194 克鹽 + 5 水)
硫酸(Sulfuric acid)	10N	490.38	272 毫升(比重 1.84)
硫酸(Sulfuric acid)	1N	49.038	27.2 毫升(比重 1.84)
硫酸(Sulfuric acid)	$\frac{2}{3}N$	32.692	18.2 毫升(比重 1.84)
硫酸(Sulfuric acid)	$\frac{N}{5}$	9.8076	5.5 毫升(比重 1.84)
硫酸(Sulfuric acid)	$\frac{N}{12}$	4.0865	2.3 毫升(比重 1.84)

### 第三節 酸定量與鹼定量

酸與鹼既以等當量的比互相中和，故  $N$  當量的酸  $V$  公升，與  $N'$  當量的鹼  $V'$  公升相混而適中和時，則酸的當量數為  $NV$ ，鹼的當量數為  $N'V'$ ，此當量應相等。即  $NV = N'V'$ ，或，酸的濃度(當量)  $\times$  酸的容積 = 鹼的濃度(當量)  $\times$  鹼的容積。

上述關係無論用任何容積單位，皆能成立，故若知適相中和的酸及鹼的容積，及其中任一濃度時，即可確定其他的濃度。

如濃度未知的鹽酸 25 毫升，若能與  $\frac{N}{2}$  的氫氧化鈉溶液 75 毫升，相中和時，即可求出鹽酸的濃度，設為  $x$ 。則

$$\frac{N}{2} \times 75(\text{毫升}) = xN \times 25(\text{毫升})$$

$\downarrow$   
NaOH

$\downarrow$   
HCl

$$x = 1.5 N.$$

若溶液的濃度既定，則其任意容積中所含純鹼或純酸的量，即可如下式算得。

溶質的量(克) = 克當量(克)  $\times$  濃度(N)  $\times$  容積(公升)，如 0.2 N 的硫酸 200 毫升中純硫酸的量為：

$$49(\text{克}) \times 0.2(N) \times \frac{1}{5}(\text{公升}) = 1.9 \text{ 克}$$

$$\left( \text{因 } \frac{\text{H}_2\text{SO}_4}{2} = 49 \right)$$

### 第四節 溶液稀釋法

公式 I. 濃液容積  $\times$  濃液濃度 = 稀釋液容積  $\times$  稀釋液濃度

(若知公式中任三數，即可依公式求得他一數)

例：欲將 7.5 N 的濃鹽酸，配成 2 N 的稀鹽酸 1000 毫升按公式即：

$$x \times 7.5 = 1000 \times 2$$

$$x = \frac{1000 \times 2}{7.5} = 266.7 \text{ 毫升。}$$

故取 7.5 N 鹽酸 266.7 毫升，加水稀釋；使其全量為一公升。即得所需要的 2 N 鹽酸。

公式 II. 百分數  $\times$  毫升數 = 百分數  $\times$  毫升數

例：將 95% 酒精，配成 70% 的酒精 1000 毫升，需用 95% 酒精若干毫升？

按公式 II.  $95 \times x = 70 \times 1000$

$$\therefore x = \frac{70 \times 1000}{95} = 736.8 \text{ 毫升}$$

將 95% 酒精 736.8 毫升稀釋至一公升即可。

公式 III.

自兩種不同濃度的溶液，配製欲得的中間濃度溶液法，用低濃度溶液稀釋高濃度溶液（如稀釋液為水，則其濃度為 0%）。

$A$  = 濃溶液的濃度（百分數）

$B$  = 欲製溶液的濃度（百分數）

$C$  = 稀釋溶液的濃度（百分數）

$A - B$  = 應取稀溶液的份數

$B - C$  = 應取濃溶液的份數

例如：欲自 95% 及 20% 兩種酒精，配製 35% 酒精。則：

$$95 - 35 = 60$$

$$35 - 20 = 15$$

60:15 = 4:1，即將 20% 酒精 4 份，95% 酒精 1 份混合，即得所需的 35% 酒精。

## (貳) 國際原子量表

(一般最常用的幾種元素)

元 素		符 號	序 數	原 子 量	元 素		符 號	序 數	原 子 量
中文名稱	英文名稱				中文名稱	英文名稱			
鋁	Aluminium	Al	13	26.97	錳	Manganese	Mn	25	54.93
銻	Antimony	Sb	51	121.76	汞	Mercury	Hg	80	200.61
砷	Arsenic	As	33	74.91	鉬	Molybdenum	Mo	42	96.00
鋇	Barium	Ba	56	137.36	鎳	Nickel	Ni	28	58.69
鉍	Bismuth	Bi	83	209.00	氮	Nitrogen	N	7	14.008
溴	Bromine	Br	35	79.91	氧	Oxygen	O	8	16.00
鈣	Calcium	Ca	20	40.08	鈀	Palladium	Pd	46	106.70
碳	Carbon	C	6	12.00	磷	Phosphorus	P	15	30.98
氯	Chlorine	Cl	17	35.457	鉑	Platinum	Pt	78	195.23
鉻	Chromium	Cr	24	52.01	鉀	Potassium	K	19	39.09
鈷	Cobalt	Co	27	58.94	矽	Silicon	Si	14	28.06
銅	Copper	Cu	29	63.57	銀	Silver	Ag	47	107.88
氟	Fluorine	F	9	19.00	鈉	Sodium	Na	11	22.997
金	Gold	Au	79	197.2	銣	Strontium	Sr	38	87.63
氫	Hydrogen	H	1	1.008	硫	Sulphur	S	16	32.06
碘	Iodine	I	53	126.92	錫	Tin	Ti	22	48.1
鐵	Iron	Fe	26	55.85	鎢	Tungsten	W	74	184.00
鉛	Lead	Pb	82	207.21	鈾	Uranium	U	92	238.07
鋰	Lithium	Li	3	6.94	釩	Vanadium	V	23	50.95
鎂	Magnesium	Mg	12	24.32	鋅	Zinc	Zn	30	65.38

## 〔叁〕 實驗室常用的單位

(一)公制度量衡單位：公制度量衡單位，是國際標準單位，係“十進位制”，其重量及量度係依標準長度“米”(公尺)而來，千公尺為千米(公里)， $\frac{1}{10}$  公尺為分米， $\frac{1}{100}$  公尺為厘米， $\frac{1}{1000}$  公尺為毫米。

重量的單位為“克”，即一立方厘米的蒸餾水在 4°C. 及 760 毫米的氣壓下的重量，千克為公斤(千克)， $\frac{1}{10}$  克為分克， $\frac{1}{100}$  克為厘克， $\frac{1}{1000}$  克為毫克。

容量的單位為“升”，實驗室最常用的單位為毫升(ml)，即千分之一升，或一立方厘米。一立方毫米為  $\frac{1}{1000}$  立方厘米。

現將中國科學院公佈的度量衡單位名詞和其換算的關係，列表如下：

### A. 量度

1 千米(公里) Kilometer(km)	=1,000 米, Meter(m)
1 米	=10 分米, Decimeter(dm)
1 分米	=10 厘米, Centimeter(cm)
1 厘米	=10 毫米, Millimeter(mm)
1 毫米	=1,000 微米, Micon( $\mu$ )
1 微米	=1,000 毫微米, Millicron(m $\mu$ )
1 毫微米	=1,000 微微米, Micromicon( $\mu\mu$ )

### B. 容量

1 升 Liter(l)	=10 分升, Deciliter(dl)
1 分升	=10 厘升, Centiliter(cl)
1 厘升	=10 毫升, Milliliter(ml)(c.c.)
1 毫升(立方厘米)	=1,000 立方毫米, Cubic Millimeter(mm <sup>3</sup> )

### C. 重量

1 千克 Kilogram (公斤)	=1,000 克, Gram(gm)
1 克	=10 分克, Decigram(dgm)
1 分克	=10 厘克, Centigram(cgm)
1 厘克	=10 毫克, Milligram(mgm)
1 毫克	=1,000 微克, Microgram

(二)公制和英制單位的換算：英美醫學書籍中，偶有用英制單位的，其與公制單位的關係如下：

1 吋 = 2.54 厘米

1 磅 = 454.60 克 (近於 500 克)

1 盎司 = 28.35 克 (近於 30 克)

1 格林 = 0.0648 克

茲將常用公制與英制各單位換算方法列表如下：

克	換算為	格林	乘以	15.43
格林	換算為	克	乘以	0.0648
毫升	換算為	液體盎司	除以	29.57
液體盎司	換算為	毫升	乘以	29.57
量滴	換算為	毫升	乘以	0.061
毫升	換算為	量滴	乘以	16.23
吋	換算為	厘米	乘以	2.54
厘米	換算為	吋	除以	2.54
磅	換算為	克	乘以	454.60
盎司(重量)	換算為	克	乘以	28.35

(三)溫度的單位：國際的溫度單位係以攝氏為標準，冰點為零度，沸點為 100 度；英美書籍中也常有用華氏為標準的，華氏溫度計則以冰點為 32 度，沸點為 212 度。

由攝氏度數換算為華氏度數，以 1.8 (或  $\frac{9}{5}$ ) 乘攝氏度數，結果再加 32 即得：

例：60°C. 換算為華氏

$$\left(60 \times \frac{9}{5}\right) + 32 = 108 + 32 = 140^{\circ}\text{F.}$$

由華氏度數換算為攝氏度數，先由華氏度數減去 32，再乘以  $\frac{5}{9}$  即得：

例：98.6°F. 換算為攝氏度數

$$(98.6 - 32) \times \frac{5}{9} = 36.6 \times \frac{5}{9} = 37^{\circ}\text{C.}$$

## 〔肆〕 實驗室應用的修補技術及處方

實驗室的修補技術與處方很多，現僅選擇簡要適用的數種，介紹如下：

### 第一節 玻璃儀器的修理

(一)玻璃儀器的種類很多，一般可分為兩類：即軟質玻璃與硬質或 Pyrex 玻璃，修理直徑細小的軟質玻管、玻棒，以及玻璃試管，用普通本生燈或酒精噴燈即可，直徑較大的硬質玻璃器皿，需用氧氣噴燈修理。

(二)玻管及玻棒的切斷法：將玻管或玻棒穩定按置於實驗台上，用三角銼的一邊，在欲切斷處劃一裂痕，然後用兩手，拿穩玻管或玻棒的兩端，兩大拇指與所劃的裂痕相對，用力迅速折斷。如玻管或玻棒的一端較他端短的很多，不能用雙手拿着折斷，可用手拿穩長端，用三角銼將短端打掉。玻管與玻棒的新切斷處很尖銳，應將其在火焰上燒紅，涼後就可以變的很光滑。

(三)玻璃試管的切斷法：用三角銼將試管欲切斷處劃一較深的圓圈裂痕，薄試管可按上法用手折斷，或用三角銼打斷，厚試管可先轉圈刻一較深的裂痕，然後用燒紅的三角銼將其切斷，再用火將切口燒紅，使變光滑。

(四)玻管彎曲法：用兩手持玻管兩端，在強熱的火焰上，徐徐轉動燒灼(至少應燒一吋的長度)至所燒部份變紅變軟時，離去火焰，彎至所希望的彎度，如所彎的曲度很大，燒紅的部份也應該加長至數吋。

如在火上燒灼過度，彎曲時，玻管即有被拉斷的趨向，如未完全燒

紅燒軟，所作彎曲，即不甚勻稱，且曲向一側，如技術優良，可使玻管彎曲部份的直徑，保持其原有直徑。

(五)抽製玻管法：選擇欲抽長部份，在噴燈上徐徐轉動燒紅，離開火焰，將兩端向左右兩方拉開，如使抽長部份逐漸變成尖形，不宜加熱過度，抽開時，也不宜太快，如抽製細長毛細管時，於加強熱燒紅後，應即迅速抽開。

(六)玻璃儀器的修補法：玻璃吸管的吸口端，如有損壞，可用火燒紅，使變光滑，或切除一小部份後燒光亦可，如吸管尖端破裂，可將其燒紅後抽長，但如此修補的吸管，不能再絕對準確，可在其上作出記號，作其他使用。燒杯及燒瓶的口邊如有破裂，可用噴燈燒軟，使變光滑。滴定管及量桶的口端，如有破裂，可用三角銼鋸去一部份，燒軟，使變光滑後使用。

(七)將玻管穿過軟木塞或橡皮塞法：用一較玻管直徑略小的塞鑽，將軟木塞或橡皮塞穿孔，穿孔時或將玻管穿過軟木塞，或橡皮塞時，可於塞鑽與玻管上，略略塗水或塗以甘油，使變光滑，即易通過，如玻管偶然斷於塞孔中，可用塞鑽將其頂出。

## 第二節 玻璃儀器的清潔

(一)機械清洗法：玻璃儀器，一經使用，應即浸入水中，然後用肥皂水及毛刷，徹底清洗。新購的玻璃器械，含有游離鹼，可先在2%的鹽酸液中，浸泡數小時，然後再用此法清洗乾後備用(試管刷在使用後，須用水沖淨，置放使乾，勿使肥皂水附着其上，如此可延長其壽命，如燒瓶中有試管刷難以到達的部份，可在其中加米或其他碎屑少許，用力振盪後，再用水沖洗)。

(二)化學清洗法：



I. 用三鈉磷液清洗，此液爲一種極強的鹼性液，其優點在於短時間內能除去玻璃器械上的油跡。

將玻璃器械浸於5—10%的溶液中，經15—30分鐘，用硬毛刷刷洗，然後再用水沖洗乾淨，此液的缺點，在易使玻璃上形成一層霧狀薄膜，作磷試驗的玻璃儀器，不可用此種溶液清洗。

II. 用硝酸除垢法：硝酸對於除去有機污垢，最有效果，在一大燒杯中，注入硝酸，將有污垢的玻璃器皿，浸於其中，置於通風櫥中，徐徐加熱，至達於沸點時，移去火焰，冷卻後，取出用水沖洗。硝酸腐蝕力甚強，用時極宜小心，勿使其沾於手上或衣物上，尤其要避免吸入其有毒的氣體。

III. 硫酸硝酸混合液：此液對於除去玻璃器皿上多量的有機污垢，極爲有效。

在一較大的有抗酸力的容器中(如大蒸發皿)，注滿硫酸，置於通風櫥中，每日於使用前，先加入少量的硝酸，再稍稍加熱(不可加熱至有白煙發生的程度)，於加熱前，須徹底攪勻，不然硝酸即在液面，形成一薄層，於加熱後，即完全蒸發。將有污垢的玻璃器皿，浸入其中，初因有機污垢的存在，可使溶液變爲棕色，俟氧化完全時，溶液又可變爲無色透明，除污的小玻璃器皿，可用坩堝鉗將其夾出。此液可用數月之久，至硫酸變黏時，始可棄去，吸管中如有油跡存在，將其浸入於含有10%容積的冷硫酸液中數小時，即可除去。

IV. 硫酸鉻酸混合液：此液應用較廣，可用硫酸與重鉻酸鉀或鈉配成，如用三氧鉻酸代替重鉻酸鉀或鈉，當更好，此種清潔液，可以一再使用，如顏色變綠，即說明其效力減小，可再加入重鉻酸鹽與硫酸使用，至溶液變稠時棄去，因極微量的鉻酸，對微生物的毒力即甚大，故玻璃器皿，以此液浸洗後，應用水加意沖洗，作細菌工作應用的玻璃儀器，對於

此點尤宜注意。

V. 新購的載物玻片與玻璃蓋片，用酒精擦淨後，即可使用，或將其浸於70%的酒精內，於使用時再取出擦淨。

### 第三節 玻璃儀器的活塞滑潤劑及其他

#### (一) 活塞滑潤劑

I. 市售成品，種類甚多，如難購得成品，實驗室應用，可按下列法之一製備：

A. 將以重量計的石蠟2份，與黃凡士林4份混合，加熱使之溶解，將樹膠橡皮切成碎片，加入1份，徐徐攪拌，繼續加熱，至變成一種勻和的軟膏狀物時為止（樹膠橡皮亦可由舊皮鞋的後跟切取）。

B. 將以重量計黃凡士林10份與切碎的樹膠橡皮1份混合，置於125°—150°C.的乾燥箱中數日，隨時攪拌，至成勻和的軟膏狀物時即可。

II. 如手邊無其他合用的活塞滑潤劑，用純凡士林代替即可。

III. 甘油：以上所述各種滑潤劑，均易被有機物，如醚、氯仿等溶解。用甘油封固玻璃器皿的銜接處與活塞，即無此種缺點，但甘油遇酒精即溶解，此宜注意。

IV. 甘油澱粉混合液：將可溶性澱粉9克與甘油22克相混合，此種滑潤劑，除遇酒精溶解外，不溶於其他任何有機溶劑，對水的抗力亦甚大，故用於分析漏斗的活塞甚適宜。

#### (二) 黏固物與膠着物：

I. 真空封蠟：將等量蜂臘與松香混合溶化，即為一種良好的真空封蠟，此蠟甚柔軟，可用熱水除去。

II. 抗酸性黏固物：將石棉粉與矽酸鈉液混合使成稀糊狀物，置放

一日後使用，對強酸頗有抗力。如將石棉粉用水和成稠糊狀物，加入少量矽酸鈉液，塗於玻璃儀器或其他實驗室應用器械上，為一種良好的絕緣體。

(三)活栓與玻璃瓶塞的鬆移法：玻璃儀器上的活栓與玻塞，常可發生凝凍，如事前在活塞或玻塞上塗以合用的滑潤劑，可免此弊，如已發生凝凍，可按下法之一加以鬆動。

I. 熱力鬆動法：將活栓或瓶塞部份先置於冷水中使冷，再置於熱水中使熱，則活塞或瓶口的外部膨脹，內塞即可鬆動取出。

II. 化學鬆動法：如因鹼性液的凝凍，將活塞或瓶塞部份，浸入加熱至沸的 5% 醋酸或鹽酸中，然後置放使涼，因玻璃冷時，發生收縮，稀釋液即可浸入玻塞縫中，將鹼性物中和，使其鬆開；如一次浸熱及放冷，不發生效果，可反復試驗；如活塞或瓶塞上塗有滑潤劑或甘油，可按上法將其浸入含有以容量計的 25% 的甘油液中，因甘油能溶解有機物，瓶塞即可鬆動。

(四)活塞與瓶塞的修磨法，玻塞可用修磨法，使極合用。選擇一較大的玻塞，用甘油與金鋼沙的混合液塗抹後，放入瓶口中向同一方向旋轉，至完全適合時為止，用水將磨出的碎屑除去。

(五)在玻璃儀器上標名法：

I. 玻璃器皿上暫時標名，可用有色蠟筆，如將玻璃上的油跡及不潔之物擦除淨盡，字跡即可十分清楚。

II. 膠質瓶箋：在此種瓶箋上，應作詳細記錄，如試藥名稱、濃度、配製日期及配製目的，均應註明，在瓶箋上可塗以火棉膠或 Vinylite 漆，加以保護。

A. 火棉膠的製備：溶解火棉膠 3—4 克，於 25 毫升的純乙醇中，加入醚 75 毫升即可。

B. Vinylite 漆的製備：將 75 毫升的甲苯與 25 毫升的 95% 酒精相混合，溶解 Vinylite A 於其中，此液能形成一種無色透明的薄膜，將瓶箋很好的保護，甚為適用。

III. 用金鋼鎖尖筆標箋：如在玻璃儀器上作永久標記，可用此筆寫清。

#### 第四節 木器抗酸性染料

##### 第一溶液

硫酸銅	125 克
氯酸鉀或過錳酸鉀	125 克
水	1000 毫升

##### 第二溶液

亞尼林油	120 毫升
濃鹽酸	180 毫升
水	1000 毫升

I. 將桌面或檯面擦淨，使無絲毫油跡或任何化學成份存在。

II. 將第一溶液加熱使沸，用毛刷在木器面上塗一薄層，乾後，再用第一溶液塗一薄層，乾後，用第二溶液如法塗抹二層，俟其乾燥，用熱水與肥皂加以清洗，晾乾，至無顏色脫下時為止，用布或海棉蘸以麻仁油摩擦之，結果為黑色，且甚光滑，對強酸及化學藥品均有抗力，如日久不潔，可用麻仁油再加以摩擦。

#### 第五節 色料污染的除去法

##### (一)一般除去法：

I. 手上如污染一般染色液，可先擦以酸酒精，然後用水及肥皂清

洗(酸酒精的配製,即在 95% 的酒精中,加入其容積 2—3% 的濃鹽酸,即可使用)。

II. 衣服如被染色液污染,可在酒精中,加入其容積 10% 的醋酸,浸泡後,再用大量的水沖洗,如仍有淺淡的顏色不褪,可在稀氯水、溴水,或過濾的氯化石灰水中,加以浸泡後,再用水沖洗。

### (二)特殊除去法:

#### 1. 阿苦里黃液:

a. 手上的污染: 可用 Dakin 氏液洗去。

b. 衣物上的污染: 可將被污染的部份,在 1% HCl 與 2% 的過錳酸鉀液中,各浸泡數秒鐘(不要超過一分鐘),然後再置於含有其總量 5—15% 過氧化氫的 1% 鹽酸液中,俟過錳酸鉀被還原時,用水沖洗,可按此法反復清洗,以至洗淨時為止。

2. 結晶紫: 先用酸酒精,後用 Dakin 氏液擦洗。

3. 伊紅染色液: 在水中加入 5% 的鹽酸擦洗。

4. 鹽基性復紅: 將被污染的東西,浸入亞硫酸鈉濃液中,至紅色褪盡時,用水沖洗。

5. 蘇木紫: 用枸橼酸液清洗。

#### 6. 碘液:

a. 先用酒精,再用 10% 的碘化鉀液洗清。

b. 用氨水擦洗。

c. 用次亞硫酸鈉液清洗。

7. 美藍: 先用木醇,再用酸酒精,最後用 Dakin 氏液清洗。

8. 油漆: 用醋酮或苯等擦除。

9. 匹克酸: 用 10% 的碳酸鈉液清除。

10. 過錳酸鉀: 用 5% 的硫酸清洗。

11. 沙黃：用 Colrox 清除。

12. Wright 氏染色液：用木醇擦洗。

13. 汞色質：新汞色質的污染，可用稀氯水、溴水，與過濾後的石灰水浸洗。舊汞色質的污染，可先浸以 2% 的過錳酸鉀液，再用草酸液浸洗，最後用水沖淨。

14. 銀化合物：如手或衣物被硝酸銀、蛋白銀污染，可在 100 毫升的水中，加入氯化汞 5 克與氯化銻 5 克，加熱使溶解後，加以浸洗，即可除去。

15. 血跡：衣物上如污染血跡，可先用 3% 的雙氧水浸洗，再用水沖洗。

16. 墨汁：

a. 黑墨汁：

(1) 用 Dakin 氏液清洗。

(2) 先用草酸液，再用過錳酸鉀液清洗。

b. 紅墨水：用次亞硫酸鈉液或 Dakin 氏液擦除。

〔伍〕 臨床檢驗室一般應用器材參考表

品名	規格	品名	規格
顯微鏡		酒精燈	
顯微鏡燈		蒸發皿	
暗視野聚光器		pH 試紙	
目測微計		P. S. P. 比色計	Dunning 氏式
物測微計		抽胃液管	Rhuffess
離心器	手搖或電動	腦脊髓液計算池	Fuchs Rosenthal 氏式
水溫箱	電氣或普通	康氏反應振盪器	
孵育箱	電氣	溫度計	100°C., 380°C.
分析天秤	$\frac{1}{1,000}$ 或 $\frac{1}{10,000}$	康氏試管架	
藥用天秤		乳鉢	
試管天秤		石棉網	
彈簧刺血針		煮沸消毒器	
血球計		橡皮乳頭小滴管	
白血球分類計算機	Marbel 氏式	細橡皮管	
手持計數器	Veeder 氏式	三角燒瓶	100 毫升
血球吸管轉動機	Bryan-Grrey 氏式	三角燒瓶	500 毫升
血色素計	Shali-Hellige 氏式	三角燒瓶	250 毫升
血球容量計	Wintrobe 氏式	三角燒瓶	100 毫升
赤血球直徑測定器	Handen Hausser 氏式	三角燒瓶	50 毫升
紅血球沉降管	Westergren 氏式	量瓶	1000 毫升
紅血球沉降架	Westergren 氏式	量瓶	500 毫升
尿比重計	Squibb	量瓶	100 毫升
尿蛋白定量計	Esbach	燒杯	1000 毫升
重氮反應管		燒杯	500 毫升

(續前)

品 名	規 格	品 名	規 格
燒 杯	100 毫升	試 管	大
量 筒	1000 毫升	試 管	中
量 筒	500 毫升	試 管	小
量 筒	250 毫升	康氏試管	7.5×1 厘米
量 筒	100 毫升	抗原稀釋管(平底)	5.5×1.5 厘米
量 筒	25 毫升	沉澱管	有 刻 度
滴 定 管	全是 5 毫升	沉澱管	無 刻 度
滴 定 管	全是 25 毫升	試藥滴瓶	50 毫升
滴 定 管	全是 50 毫升	試藥滴瓶	100 毫升
吸管(Mohr 氏式)	1 毫升	試 藥 瓶	1000 毫升
吸 管	2 毫升	試 藥 瓶	500 毫升
吸 管	5 毫升	試 藥 瓶	250 毫升
吸 管	10 毫升	試 藥 瓶	100 毫升
康氏抗原吸管(0.5 毫升)	每細刻度 0.025 毫升	漏 斗	5, 9, 15 厘米
康氏抗原吸管(0.25 毫升)	每細刻度 0.0125 毫升	載物玻片	
康氏抗原吸管(0.2 毫升)	每細刻度 0.001 毫升	玻璃蓋片	
		鍍面玻璃	



〔陸〕 臨床檢驗

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中名	英名
一般使用的染色液	呂弗琉氏碱性美藍液	普通塗片單染液	美藍 乙醇, 95% 氫氧化鉀	Methylene blue Ethyl alcohol, 95% Potassium hydroxide
	萋納氏石炭酸復紅液	抗酸性染色	鹽基性復紅 酒精 石炭酸	Basic fuchsin Alcohol, 95% Phenol
	鹽酸酒精, 3%	脫色	濃鹽酸 乙醇, 95%	Hydrochloric acid(conc.) Ethyl alcohol, 95%
	結晶紫溶液	格蘭氏染色 第一液	結晶紫 乙醇, 95% 草酸銨	Crystal violet Ethyl alcohol, 95% Ammonium oxalate
	藍氏碘溶液	格蘭氏染色 第二液	碘 碘化鉀	Iodine Potassium iodine
	沙黃酒精溶液, 0.25%	格蘭氏染色 復染液	沙黃 酒精, 95%	Safranin Alcohol, 95%

## 般應用試液配製表

品 數 量	配 法	備 考
0.4 克 30 毫升 10 克	(1)將 0.4 克的美藍溶解在 30 毫升的乙醇(95%)中。 (2)將氫氧化鉀配成 10% 的水溶液。 (3)在 70 毫升的蒸餾水中,加入 10% 的 KOH 溶液 0.07 毫升,然後加入配好的美藍酒精溶液,攪勻,貯於瓶中備用。	
0.8 克 10 毫升 5 毫升	(1)將 0.8 克的復紅溶於 10 毫升的 95% 酒精中。 (2)在 5 毫升的石炭酸中,加水稀釋至 100 毫升,製成 5% 的溶液。 (3)在製就的復紅酒精溶液中,加入 5% 石炭酸液 90 毫升即可。	一般塗片染色,可將此液作 1:10 的稀釋(1 毫升石炭酸復紅+水 9 毫升)。
3 毫升 97 毫升	在 3 毫升的鹽酸中,加入 95% 的乙醇 97 毫升。	此液與美藍液及石炭酸復紅液在用 Ziehl-Neelson 氏法檢查結核桿菌時用。
2 克 20 毫升 1 克	(1)溶解 2 克的結晶紫於 20 毫升 95% 的酒精中,製成飽和液。 (2)將草酸銨 1 克溶於 100 毫升蒸餾水中,配成 1% 的溶液。 (3)將 20 毫升的結晶紫酒精飽和液與 80 毫升 1% 的草酸銨濃混合,即為結晶紫液。	混合時應將草酸銨液,加入結晶紫酒精飽和液。
1 克 2 克	在少量的蒸餾水中,先加入碘 1 克,再加入碘化鉀 2 克,俟溶解後,加水稀釋至 300 毫升。	
0.25 克 100 毫升	將沙黃 0.25 克溶於 100 毫升 95% 的酒精中即可。	1. 用 0.5% 的沙黃水溶液,亦可。 2. 用 1:10 的斐納氏石炭酸復紅(石炭酸復紅 1 毫升+水 9 毫升)作複染液,亦可。

(續)

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中文名	英名
一般使用的染色液	Neisser 氏染色第一液	白喉桿菌染色	美藍 酒精, 95% 冰醋酸	Methylene blue Alcohol, 95% Glacial acetic acid
	Neisser 氏染色第二液	白喉桿菌染色	俾士麥褐 蒸餾水	Bismark brown Distilled water
	Albert 氏染色第一液	白喉桿菌染色	甲苯胺藍 孔雀綠 酒精, 95% 冰醋酸 蒸餾水	Toluidine blue Malachite green Alcohol, 95% Glacial acetic acid
	Albert 氏染色第二液	白喉桿菌染色	碘 碘化鉀 蒸餾水	Iodine Potassium iodine
尿液	醋酸, 5%	尿蛋白定性試驗	冰醋酸	Glacial acetic acid
	硫柳酸, 3%		硫柳酸	Sulfosalicylic acid
檢查	尿蛋白定量試液	尿蛋白定量試驗	匹克酸 枸橼酸	Picric acid Citric acid
應用試液	班氏試液	尿糖定性試驗	硫酸銅(結晶) 枸橼酸鈉 碳酸鈉結晶	Copper sulfate, crystalline Sodium citrate Sodium carbonate

前)

品 數 量	配 法	備 考
0.1 克 2 毫升 5 毫升	(1)先將美藍溶於酒精中。 (2)再將冰醋酸與 95 毫升蒸餾水製成混合液。 (3)將美藍酒精液加入於冰醋酸與水的混合液中搖勻即可。	
0.2 克 100 毫升	將俾士麥褐 0.2 克溶於 100 毫升的沸蒸餾水中，冷卻，過濾備用。	
0.15 克 0.2 克 2 毫升 1 毫升 100 毫升	(1)將甲苯胺藍與孔雀綠溶於酒精中。 (2)將冰醋酸徐徐加入蒸餾水中，使混合。 (3)將配好的染料酒精溶液，加入於冰醋酸與水的混合液中，置放 24 小時，過濾備用。	
2 克 3 克 300 毫升	(1)將碘與碘化鉀置燒瓶中加入少量的水，使充分勻和。 (2)加水稀釋至 300 毫升。	用格藍氏碘液，代替此液亦可。
5 毫升	將冰醋酸 5 毫升加水稀釋至 100 毫升。	此兩液採取任何一種均可。
3 克	溶解硫柳酸 3 克於蒸餾水中，稀釋至 100 毫升。	
1 克 2 克	先將匹克酸溶解於 60 毫升的熱水中，再另用少量的水，將枸橼酸溶解後，徐徐加入前液，再加水稀釋至 100 毫升。	10% 的三氯醋酸水溶液，亦為尿蛋白定量的良好試液。
17.3 克 173 克 200 克	(1)先將枸橼酸鈉與碳酸鈉溶於 700 毫升的水中，徐徐加熱溶解後過濾。 (2)在另一盛有 100 毫升蒸餾水的容器中，加入硫酸銅，便充分溶解後過濾。然後注入於上液中，涼後加水稀釋使全容量為 1000 毫升。	(1)無水碳酸鈉用 100 克即可。 (2)枸橼酸鉀可代替枸橼酸鈉。

(續)

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中名	英名
尿 液 檢 查 應 用 試 液	班氏試液	尿酸定量試驗	硫酸銅(晶) 碳酸鈉 枸橼酸鈉 硫氰酸鉀 黃血鹽, 5%	Copper sulfate crystalline Sodium carbonate Sodium citrate Potassium thiocyanate Potassium ferrocyanate
	硝酸鈉飽和水溶液	尿酸試驗 (Lange 氏法)	硝酸鈉	Sodium, Nitroprusside
	Lugol 氏液	尿中醣類, 尿胆素等試驗	碘 碘化鉀	Iodine Potassium iodine
	Obermayer 氏液。	尿藍母試驗	氯化高鐵 濃鹽酸	Ferric chloride Concentrated HCl
	Huppert-Nakayama 氏液	尿中胆紅質定性試驗	氯化高鐵 乙醇 濃鹽酸	Ferric chloride Ethyl alcohol Concentrated HCl
	蔗糖水溶液, 5%	尿中胆酸試驗	蔗糖	Sucrose
	醋酸鋅酒精飽和液	尿胆素試驗 (Schlesing 氏法)	醋酸鋅 純酒精	Zinc acetate Absolute alcohol
	Ehrlich 氏尿胆元試液	尿胆元試驗	二甲苯胺基 濃鹽酸 蒸餾水	Paradimethylaminobenzaldehyde Hydrochloric acid
	聯苯胺飽和液	隱血試驗	聯苯胺 冰醋酸	Benzidine Glacial acetic acid

前)

品 數 量	配 法	備 考
18 克 200 克 200 克 125 克 5 毫升	(1) 先將碳酸鈉, 枸橼酸鈉, 硫氰酸鉀溶於 700 毫升的水中, 加熱溶解後, 過濾。 (2) 另溶解硫酸銅於 100 毫升的水中, 與前液混合。 (3) 然後加入 5% 的黃血鹽液涼後, 加水稀釋至 1000 毫升。	(1) 枸橼酸鉀可以代替枸橼酸鈉。 (2) 無水碳酸鈉用 100 克即可。 (3) 試液於配就後, 必須立即攪動, 使充分勻和。
數粒	在 2 毫升的蒸餾水中, 加入硝酸鈉結晶數粒, 加熱使溶解。為使其達飽和程度應有少量結晶, 不完全溶解始可。	此液於臨用時配製。
5 克 10 克	在少量的蒸餾水中, 加入碘與碘化鉀, 使先溶解, 然後加水稀釋, 使其全容量為 100 毫升。	
0.2 克 100 毫升	將 0.2 克氯化高鐵溶於 100 毫升濃鹽酸中, 二物化合成黃色液。	鹽酸的比重, 應為 1.19。
0.4 克 99 毫升 1 毫升	先將氯化高鐵溶於乙醇中, 再徐徐加入濃鹽酸。	
5 克	將 5 克蔗糖溶解在 100 毫升蒸餾水中。	
2.33 克 100 毫升	在 100 毫升純酒精中, 溶解 2.33 克醋酸鋅即可。	必須用純酒精配製此液。
2 克 20 毫升 80 毫升	(1) 將 Paradimethylaminobenzaldehyde 2 克放入乳鉢中, 加入濃鹽酸少許研磨。 (2) 加入剩餘的 HCl 攪勻 (全量 20 毫升)。 (3) 加水稀釋至 100 毫升, 備用。	
1 克 5 毫升	先將聯苯胺加入冰醋酸中, 徐徐加熱, 使溶解後, 置於棕色瓶中, 使之沉澱, 取用上清液。	

(續)

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中名	英名
尿液 檢查 應用 試液	Ehrlich 氏重氮 反應, 第一液	尿重氮反應	氨基苯磺酸 濃鹽酸 蒸餾水	Sulfanilic acid Concentrated HCl
	Ehrlich 氏重氮 反應, 第二液		亞硝酸鈉 蒸餾水	Sodium nitrite
	硝酸銀, 12%	尿中氯化物定性 試驗	硝酸銀	Silver nitrite
	甲醛硫酸液	尿中嗎啡試驗	佛爾馬林 濃硫酸	Formalin Sulfuric acid
胃 十 二 指 腸 液 分 析 應 用 試 液	Töpfer 氏液	指示劑	甲黃 乙醇, 95%	Dimethylaminoazoben- zene Ethyl alcohol, 95%
	Boas 氏液	指示劑	雷鎖鎂 蔗糖 乙醇, 95%	Resocinoal Sucrose Ethyl alcohol, 95%
	酚酞, 1%	指示劑	酚酞 純酒精	Phenophthelin Obsolute alcohol
液 分 析 應 用 試 液	氯化高鐵, 10%	乳酸試驗	氯化高鐵	Ferric chloride
	澱粉水溶液, 1%	十二指腸液胰澱 粉酶試驗	可溶性澱粉 蒸餾水	Soluable Starch
	石蕊牛乳	胰脂肪酶定性試 驗	石蕊粉 新鮮牛乳	Litimus powder Fresh milk
碳酸鈉, 1%水溶 液	碳酸鈉		Sodium carbonate	

前)

品 數 量	配 法	備 考
1 克 10 毫升 200 毫升	(1)先將 1 克的氨基苯磺酸溶於 10 毫升的濃鹽酸中。 (2)加入 200 毫升蒸餾水攪勻過濾備用。	臨用時將 10 毫升第一液與 0.1 毫升第二液混合。
0.5 克 100 毫升	將 0.5 克的亞硝酸鈉溶於 100 毫升的蒸餾水中。	
12 克	溶解 12 克硝酸銀於 100 毫升的蒸餾水中。	
1 滴 1 毫升	在一試管中,先加入 $H_2SO_4$ 1 毫升,再滴入 Formalin 一滴搖勻。	此液於臨用時再配。
0.5 克 100 毫升	將 0.5 克的甲黃,溶解在 100 毫升 95% 的乙醇中。	滴定胃液中游離酸時,此兩種指示劑用任何一種均可。
5 克 3 克 100 毫升	將雷鎖針與蔗糖,溶解在 100 毫升的乙醇中。	
1 克 100 毫升	稱準酚酞一克,溶於 100 毫升的純酒精中。	
10 克	將 10 克氯化高鐵,溶於 100 毫升的蒸餾水中。	
1 克 100 毫升	稱準可溶性澱粉 1 克,置於一小燒杯中,量取蒸餾水 100 毫升,加入少許,用玻棒攪拌,再分次加入所餘的水,攪勻後,加熱使達於沸點,冷卻後,貯於瓶中備用。	
少許 少許	(1)先將石蕊粉配成濃液。 (2)在新鮮的牛乳中,加入石蕊液使呈明顯的藍色時為止。	用時臨時配製。
1 克	將碳酸鈉 1 克,溶解於 100 毫升的水中。	



(續)

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中名	英名
腦 脊 髓 液 檢 查 應 用 試 液	細胞計數稀釋液	腦脊髓細胞總數 計算	結晶紫 冰醋酸	Crystal violet Glacial acetic acid
	石炭酸飽和水溶液	腦脊液球蛋白試 驗(Pandy氏法)	石炭酸 蒸餾水	Phenol
	硫酸銨飽和水溶液	腦脊液球蛋白試 驗(Ross-Jone 氏法)	硫酸銨 蒸餾水	Ammonium sulfate
	甲醛液, 2%	腦脊液色氨酸試 驗	佛爾馬林	Formalin
	亞硝酸鈉, 0.06%	腦脊液色氨酸試 驗	亞硝酸鈉	Sodium nitrite
	硫柳酸, 3%	Levinson 氏試 驗	硫柳酸	Sulfosalicylic acid
	氯化高汞, 1%		氯化高汞	Mercuric chloride
	膠狀金溶液 (Borowskaja 氏配製法)	膠狀金試驗	氯化金, 1% 三蒸水 枸橼酸鈉, 1%	Gold chloride Sodium citrate
	膠狀乳香濃液	膠狀乳香試驗	乳香膠 純酒精	Gum mastic Absolute alcohol

前)

品 數 量	配 法	備 考
0.2 克 10 毫升	(1) 先將結晶紫溶於冰醋酸中。 (2) 加水稀釋至 100 毫升。	配成後, 加入 5% 石炭酸數滴, 可以防腐, 用時必須過濾。
10 毫升 100 毫升	將石炭酸置熱水中, 使溶化後, 量取 10 毫升加水稀釋至 100 毫升, 搖勻, 置於孵箱中數日, 吸用上清液。	取用時勿振盪, 以免將瓶底結晶振起。
85 克 100 毫升	將硫酸銨溶於 100 毫升水中, 加熱使達沸點, 俟完全溶解冷卻後濾過備用。	
2 毫升	將 2 毫升佛爾馬林, 加水稀釋至 100 毫升。	將 1 毫升佛爾馬林加 19 毫升, 水配成亦可。
0.06 克	在 100 毫升的蒸餾水中, 溶解亞硝酸鈉 0.06 克。	
3 克	溶解硫柳酸 3 克於 100 毫升的蒸餾水中。	
1 克	溶解氯化高汞一克於 100 毫升的蒸餾水中。	
1 毫升 95 毫升 5 毫升	(1) 在 95 毫升的蒸餾水中, 加入 1% 的氯化金溶液 1 毫升, 加溫至 90°C。 (2) 加入 1% 枸橼酸鈉液 5 毫升。 (3) 加熱使沸 1—3 分鐘, 涼後貯於潔淨的瓶中備用。	此液於配就後必須: (1) 為不呈藍色的清澈的橘紅色。 (2) 用茜素紅作指示劑呈中性反應。 (3) 用新製雙蒸水, 代替三蒸水亦可, 但用三蒸水配製最好。
10 克 100 毫升	溶解 10 克的乳香膠於 100 毫升的純酒精中。	臨時時取濃液 2 毫升與 18 毫升的純酒精混合, 然後迅速加入於 80 毫升新製的三蒸或雙蒸水中。

(續)

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中名	英名
腦脊 應 髓 用 液 試 檢 液	膠狀安息香濃液	膠狀安息香試驗	蘇門答臘安 息香樹脂 純酒精	Sumatura benzoin nesin  Absotute alcohol
	石灰水	糞便中胆紅質試 驗	氧化鈣 蒸餾水	Calcium oxide
亞硝酸鈉水溶液, 0.5%	亞硝酸鈉		Sodium nitrite	
糞 便	氯化高汞飽和水 溶液	糞便中尿胆素試 驗	氯化高汞	Mercuric chloride
檢	蘇丹 III 溶液	脂肪試驗	蘇丹 III 酒精, 70%	Sudan III Alcohol, 70%
查	D', Antoni 氏 碘液	原蟲染色用	碘 碘化鉀, 1%	Iodine Potassium iodine, 1%
應	飽和食鹽水	浮卵用	食鹽	Salt
用	Schaudinn 氏 液	原蟲染色固定液	氯化高汞飽 和生理鹽液 酒精, 95%	Mercuric chloride (Sat) Alcohol, 95%
試	蘇木紫, 0.5% 溶液	原蟲染色液	蘇木紫 酒精, 95%	Hematoxylin Alcohol, 95%
液	鐵硫酸銨液, 2%	鐵蘇木紫染色所 用的脫色液	鐵硫酸銨 蒸餾水	Ferric ammonium sulfate

前)

品 數 量	配 法	備 考
1 克 1 毫升	將安息香樹脂 1 克加入 10 毫升的純酒精中，置放 48 小時，將上清液過濾後，貯於帶玻塞的瓶中備用。	臨時時取原液 0.3 毫升，滴入 20 毫升的三蒸或雙蒸水中(搖動)然後置於溫水箱中，隨時搖動，至其溫度升高至 35°C 時為止，涼後使用。
1.5 克 1000 毫升	將 1.5 克氧化鈣溶於 1000 毫升的蒸餾水中，貯於瓶中，取用上清液。	
0.5 克	100 毫升蒸餾水中，溶解亞硝酸鈉 0.5 克。	
100 克	將氯化高汞 (HgCl <sub>2</sub> ) 約 100 克溶於 100 毫升蒸餾水中，貯於瓶中取用上清液。	
1 克 100 毫升	將 1 克蘇丹 III 溶於 100 毫升的 70% 酒精中。	或將等量的 70% 酒精，與醋酐將蘇丹 III 配成飽和液亦可。
1.5 克 100 毫升	將碘放於 1% 的碘化鉀溶液中，使溶解。	配好置放四日後，過濾備用，每經四週，須新配製。
若干克	在一三角燒瓶中，加水半瓶，煮沸後，徐徐加入食鹽，直至水中食鹽不再溶化為止，冷後過濾備用。	
200 毫升 100 毫升	將兩液混合即可。	臨時時，每 50 毫升中可加入 1.25 至 2 毫升的冰醋酸。
0.5 克 10 毫升	(1) 先將蘇木紫加入酒精使充分溶解。 (2) 加入蒸餾水使全量為 600 毫升。	此液於配就後至少須放二週，始可使用，在置放期間，須隨時搖動。
2 克 100 毫升	將鐵硫酸銨溶於蒸餾水中即可。	

(續)

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中名	英名
血液	Hayem 氏液	紅血球稀釋液	氯化鈉 硫酸鈉(結晶) 氯化汞 蒸餾水	Sodium chloride Sodium sulfate  Mercuric chloride
	Türk 氏液	白血球稀釋液	冰醋酸 龍胆紫(1%) 蒸餾水	Glacial acetic acid Gentian violet
應用	N/10 鹽酸	血色蛋白素測定	濃鹽酸	Concentrated HCl
	Wright 氏染色液	血膜染色	瑞特氏色料 粉末 甲醇	Wright's stain  Methyl alcohol
試液	Giemsa 氏染色液	血膜染色	Giemsa 粉 末 甘油(純) 甲醇	Giemsa stain  Pure glycerin Methyl alcohol

前)

品 數 量	配 法	備 考
1 克 5 克  0.5 克 200 毫升	將氯化鈉, 硫酸鈉 與氯化汞加入於 200 毫升蒸餾水中使溶解後, 貯於瓶中備用。	(1) 在配好的試液中, 加入石炭酸複紅液數滴, 使呈粉紅色, 可顯而易見。 (2) 試液每三週最好配製一次, 用時濾過。 (3) 生理鹽水, 可代替此液。
2 毫升 1 毫升 100 毫升	將冰醋酸 2 毫升與龍胆紫 1 毫升, 加入於 100 毫升的蒸餾水中即可。	(1) 此液每週須新配製。 (2) 冰醋酸的濃度可加大至 2%, 3%, 4%。 (3) 龍胆紫可用美藍, 美綠或一烷紫的 1% 溶液代替。 (4) 3% 醋酸為通用的白血球稀釋液。 (5) 如急用, 在 20 毫升的蒸餾水中, 加入冰醋酸四滴即可。
1.2 毫升	將鹽酸徐徐滴入 98.8 毫升的蒸餾水中, 搖勻。	在製就液中, 加哥羅仿數滴可防腐, 用 1% HCl 代替亦可。
0.1 克  60 毫升	(1) 將瑞特氏粉末, 置於乳鉢中, 研成細粉。 (2) 加入甲醇數毫升, 再研磨 20—30 分鐘。 (3) 加入所餘的甲醇, 攪勻後, 置放 1—2 日後濾過, 貯於棕色瓶中備用。	或將 1 克瑞特氏粉末放入於一棕色瓶中, 加入甲醇 250 毫升, 置室中暗處, 每日搖動 5 分鐘, 一週後, 即可使用。用時取此液少許, 過濾於另一瓶中, 大瓶中的原液, 可保持六個月之久。
3.8 克  250 毫升 250 毫升	(1) 先將 Giemsa 氏粉末 3.8 克溶於 250 毫升的甘油中。 (2) 置於水溫箱中, 加溫至 55°—60°C. 1—2 小時, 使充分溶解。 (3) 加入甲醇 250 毫升, 攪動使勻和後, 貯於瓶中備用。	用時必須將 1 毫升濃液, 用 10 毫升蒸餾水, 加以稀釋。

(續)

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中名	英名
血液	Rees-Ecker 氏液	血小板直接計數稀釋液	枸橼酸鈉 佛爾馬林 煌焦油藍 蒸餾水	Sodium citrate Formalin 40% Brilliant cresyl blue
	硫酸鎂水溶液, 14%	血小板計數(玻片法)	硫酸鎂 蒸餾水	Maganisium sulfato
	草酸鹽混合液	紅血球集結體積 抗凝血劑(Win-trobe 氏法)	草酸銨 草酸鉀 蒸餾水	Ammonium oxalate Potassium oxalate
	草酸鹽混合液 (Heller-Paul 氏法)	製備採血管的抗凝血劑	草酸銨 草酸鉀 蒸餾水	Ammonium oxalate Potassium oxalate
	草酸鈉溶液, 1.6%	紅血球集結體積 抗凝血劑 (Van Allen 氏法)	草酸鈉	Sodium oxalate
	煌焦油藍酒精溶液	網織血球染色 (玻片法)	煌焦油藍 純酒精	Brilliant cresyl blue Absolute alcohol
	煌焦油藍生理鹽液	網織血球計數 (吸管法)	煌焦油藍 生理鹽水	Brilliant cresyl blue Saline solution
	氯化鈣水溶液 1%	鈣時測定	氯化鈣	Calcium chloride
	枸橼酸鈉水溶液, 3.8%	紅血球沉降試驗 (Westergren 氏法)	枸橼酸鈉	Sodium citrate
	試液	草酸鈉生理鹽液, 1%	凝血酶元時間	草酸鈉 生理鹽水
氯化鈣水溶液, 0.5%		氯化鈣		Calcium chloride

前)

品 數 量	配 法	備 考
3.8 克 0.2 毫升 0.1 克 100 毫升	將枸橼酸鈉與煌焦油藍溶於 100 毫升的蒸餾水中,加入佛爾馬林 0.2 毫升,搖勻備用。	配好後,裝入帶玻璃塞瓶中,置於冰箱或冷暗處保存,此液如置放過久,其中甲醛即氧化為蟻酸,可使紅血球溶解,故應常配製新試液。
14 克 100 毫升	溶解硫酸鎂於蒸餾水中。	
1.2 克 0.8 克 100 毫升	將草酸銨與草酸鉀,稱準後溶於 100 毫升的蒸餾水中。	
3 克 2 克 250 毫升	將草酸銨與草酸鉀溶於蒸餾水中即可。	用吸管在每一試管中,加入 0.25 毫升,乾後備用,每管含有 5 毫克的草酸鹽,可使 5—10 毫升的血不凝結。
1.6 克	稱準草酸鈉 1.6 克,使溶於 100 毫升的蒸餾水中。	
1 克 100 毫升	將 1 克的煌焦油藍加入 100 毫升的純酒精中,使溶解。	
1 克 100 毫升	將 1 克的煌焦油藍溶於 100 毫升的生理鹽水中。	
1 克	溶解 1 克的氯化鈣於 100 毫升的蒸餾水中。	
3.8 克	溶解 3.8 克的枸橼酸鈉於 100 毫升的蒸餾水中。	
1 克 100 毫升	溶解 1 克的草酸鈉於 100 毫升的生理食鹽水中。	
0.5 克	稱準氯化鈣 0.5 克,溶解於 100 毫升的蒸餾水中。	

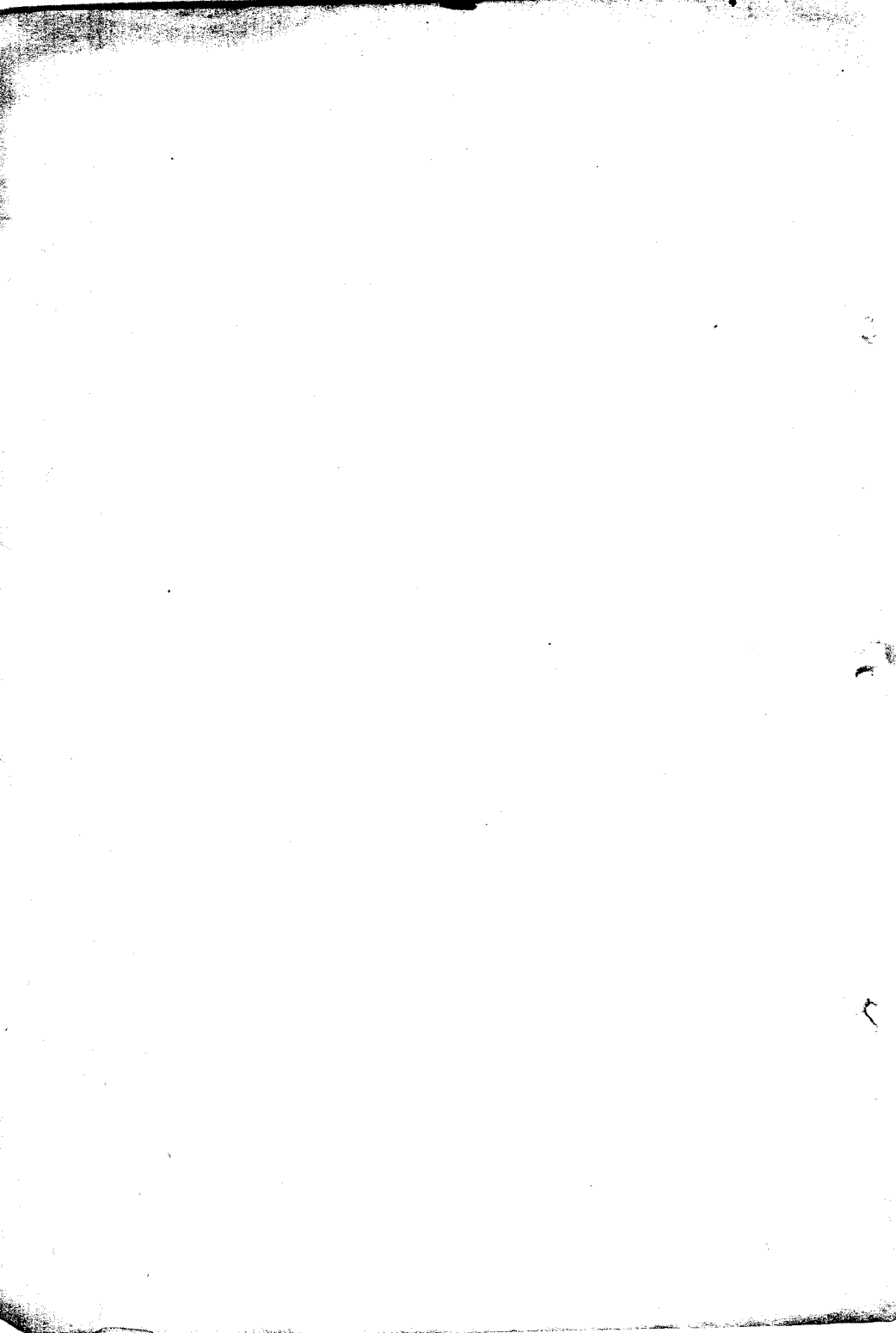


(續)

種類	試液名稱	用途	應用化學藥	
			中名	英名
血液 檢查 應用 試液	氯化鈉溶液, 0.5%	紅血球脆性試驗	氯化鈉	Sodium chloride
	Washburn 氏 第一液	過氧化酶染色	聯苯胺 鹽基性復紅 硝酸鐵鈉 飽和水溶液 乙醇, 95%	Benzidine Basic fuchsin Sodium, Nitroprusside
	Washburn 氏 第二液		過氧化氫 蒸餾水	Hydrogen peroxide
	嗜酸性白血球計 數液	嗜酸性白血球直 接計數	尿素 三基枸橼酸 鈉 石南紅, 2% 水溶液	Urea Trisodium citrate Phloxine red
其 他	生理鹽水	一般使用	氯化鈉	Sodium chloride
	緩衝液	血膜染色稀釋液	單鹽基性磷 酸鉀 雙鹽基性磷 酸鈉	Monodasic potassium phosphate Dibasic sodium phosphate
	Dakin 氏第一液	除去染色液的污 垢用	漂白粉 水	Bleaching powder
	Dakin 氏第二液		碳酸鈉 重碳酸鈉 水	Sodium carbonate Sodium bicarbonate
	洗玻璃液	洗玻璃器皿用	重鉻酸鉀 普通水 硫酸	Potassium bichromate Tap water Sulfuric acid

前)

品 數 量	配 法	備 考
0.5 克	在 100 毫升的蒸餾水中，溶解氯化鈉 0.5 克。	
0.3 克 0.3 克 1 毫升  100 毫升	(1) 先按次將聯苯胺與復紅溶解於酒精中。 (2) 然後加入硝基酸鈉飽和液。	此液配就後，可有微量的沉澱發生，集於瓶底，但對溶液的性質，並無妨礙，可保持八個月之久。
0.3 毫升 25 毫升	將過氧化氫加入於蒸餾水中。	此液配就後，只能保持兩天，故臨用時再配較好。
50 克 0.6 克  5 毫升	先將尿素，三基枸橼酸鈉置入 2% 的石南紅水溶液中，再加水稀釋至 100 毫升。	
0.85 克	稱準氯化鈉 0.85 克，使溶於 100 毫升的蒸餾水中濾過備用。	
6.63 克  3.2 克	將單鹽基性磷酸鉀與雙鹽基性磷酸鈉溶於 100 毫升的蒸餾水中。	
100 克 1000 毫升	將 1 液與 2 液混合後，用力搖動 5—10 分鐘，置放數小時後過濾，所得濾液，遇酚酞指示劑應呈中性反應（呈極淡紅色）。	
45 克 48 克 100 毫升		
60 克 300 毫升 460 毫升	先將重醋酸鉀溶於水中，必要時加溫使充分溶解。涼後再徐徐加入硫酸，一邊加入，一邊攪動（硫酸與重醋酸鉀用粗製的即可）。	



# 中英文名詞對照索引

## 一 畫

一元論, Monophylectic theory  
一氧化炭中毒, Carbon monoxide poisoning  
乙氧醋酸, Beta-oxybutyric acid  
乙醇, Ethyl alcohol  
乙醯基胺苯磺胺, Acetylsulfanilamide  
乙醯基磺胺吡嘧, Acetylsulfapyridine  
乙醯基磺胺嘧啶, Acetylsulfadiazine

## 二 畫

二元論, Dualistic theory  
二頭肌筋膜, Biceps-fascia  
二甲苯胺醯, Paradimethyl-aminobenzaldehyde  
人工光源, Artificial-light  
人工氣胸, Artificial-pneumothorax  
人體鞭蟲, Trichuris-trichiura  
人體腸滴蟲, Trichomonas-homini  
人體蛔蟲, Ascaris lumbricoides  
人體錐蟲, Trypanosomiasis of man  
十二指腸鈎蟲, Ankylostoma duodenale  
十二指腸薑片蟲, Fasciolopsiasis buski  
十二指腸潰瘍, Duodenal ulcer  
八聯球菌, Sarcinae

## 三 畫

三元論, Trilistic theory  
三氯醋酸, Trichloracetic acid  
三日瘧, Quartan malaria  
三聯磷酸鹽結晶, Triple phosphates crystals  
三角燒瓶, Erlenmeyer flask  
三氧醋酸, Chromium trioxide  
三鈉磷, Trisodium phosphate  
三甲酚, Tricresol

三日瘧原蟲, Plasmodium malaria  
大葉肺炎, Labor pneumonia  
大單核白血球, Monocyte  
大赤血球, Macrocyte  
大配偶子, Macrogametes  
大赤血球貧血, Macrocytic anemia  
大赤血球增多症, Macrocytosis  
小赤血球, Microcyte  
小赤血球增多症, Microcytosis  
小赤血球貧血症, Microcytic anemia  
小配偶子, Microgametes  
下疳, Chancres  
上皮細胞, Epithelial cells  
上矢狀竇, Superior longitudinal sinus  
口腔, Mouth  
口腔炎, Stomatitis  
口腔乾燥症, Xerostomia

## 四 畫

心力衰竭細胞, Hart-failure cells  
心內膜炎, Endocarditis  
心理性神經病, Psychoneurosis  
心絞痛, Angina pectoris  
心肌炎, Myocarditis  
心包液, Pericardial fluid  
心力代償不足, Cardiac decompensation  
天花, Spot fever  
天竺鼠, Guinea pigs  
火棉膠, Cellodion  
分瓣原蟲, Schizont  
分析天秤, Analytic balance  
分析漏斗, Separatory funnel  
四氯二烯中毒, Tetrachlorethane poisoning  
毛細血管, Blood capillary  
內泌素, Hormones  
內泌素試驗, Hormonal test  
反光鏡, Mirror

反應, Reaction  
 比重, Specific gravity  
 化學分析, Chemical analysis  
 牛肉條蟲, Taenia saginata  
 中性脂肪, Neutral fat  
 中耳炎, Otitis media  
 日本血吸蟲, Schistosoma Japonicum  
 尺靜脈, Ulnar vein  
 水痘, Smalipox  
 孔雀綠, Malachite green  
 手持計數器, Hand counter  
 文森氏螺旋體, Borrelia vincent's

## 五 畫

白色葡萄狀球菌, Staphylococcus albus  
 白喉桿菌, Diphtheria bacillus  
 白喉症, Diphtheria  
 白蛋白, Albumin  
 白血球, Leukocytes  
 白血球過多症, Leukocytosis  
 白血球減少症, Leukopenia  
 白血病, Leukemia  
 白帶, Leukorrhoea  
 白鹼基酸, Leucine  
 白色念珠狀菌, Monilia albicans  
 白血球分類計算器, W. B. C. Calculator  
 巨初赤血球, Macroblast, Megaloblast  
 巨赤血球, Megalocytes  
 巨赤血球增多症, Macrocytosis  
 巨赤血球貧血症, Macrocytic anemia  
 巨核母細胞, Megakaryoblast  
 巨核細胞, Megakaryocyte  
 巨噬細胞, Histiocyte  
 石炭酸復紅, Carbol-fuchsin  
 石蕊試紙, Litmus paper  
 石棉沉着病, Asbestosis  
 石末沉着病, Silicosis  
 石綿粉, Asbestos powder  
 石竹苷, Saponin  
 石綿網, Asbestos wire  
 石蠟, Paraffin  
 石炭酸, Carbolic acid, phenal  
 石鹼, Soaps  
 甲狀腺機能過捷, Hyperthyroidism  
 甲狀腺機能不足, Hypothyroidism

甲黃, Dimethyl-amino-azobenzele  
 甲苯胺藍, Toluidin blue  
 甲醇, Methyl alcohol  
 甲燒紫, Methyl violet  
 甲苯, Toluol, Toluene  
 甘氨酸, Glycin  
 甘油, Glycerin  
 生活週期, Life cycle  
 生殖性芽胞, Sporozoites  
 至穢, Viability  
 立方微米, Cubic micron  
 立克次氏體, Rickettsia  
 本生燈, Bunsen burner  
 正常赤血球貧血, Normocytic anemia  
 外表二氏反應, Weil-Felix reaction  
 加拿大樹膠, Canada balsam  
 實質性腎炎, Parenchymatous nephritis  
 丘疹, Papules  
 目測微計, Ocular micrometer  
 匹克酸, Picric acid  
 可溶性澱粉, Soluble starch  
 左傾, Shift to the left  
 右傾, Shift to the right

## 六 畫

血液, Blood  
 血清, Blood serum  
 血漿, Blood plasma  
 血色蛋白素, Hemoglobin  
 血球吸管, Blood pipette  
 血細胞計數, Blood cells count  
 血像, Blood picture  
 血液寄生蟲, Blood parasites  
 血液交叉配合, Blood cross matching  
 血凝塊, Coagulum  
 血尿, Hematuria  
 血腫, Hematoma  
 血色蛋白血病, Hemoglobinemia  
 血色蛋白尿病, Hemoglobinuria  
 血球計, Hemocytometer  
 血球容量計, Hematocrit  
 血色蛋白素增多, Hyperchromemia  
 血色蛋白素減少, Oligochromemia  
 血小板, Platelets, thrombocytes  
 血小板增多症, Thrombocytosis

血小版減少症, Thrombopenia  
 血色素計, Hemometer  
 血友病, Hemophilia  
 血液學家, Hematologists  
 血吸蟲類, Schistosoma  
 血纖維素, Blood fibrin  
 血清白蛋白, Serum albumin  
 血清球蛋白, Serum globulin  
 血中毒, Toxemias  
 血色素過少性小赤血球貧血, Hypochromic microcytic anemia  
 血球吸管振盪器, Blood pipet shaker  
 血色指數, Color index  
 血紅質, Porphyrin  
 自家凝集, Auto-agglutination  
 自家凝集素, Autoagglutinins  
 自家凝集原, Autoagglutigen  
 自體血凝素, Autohemagglutinins  
 自己溶解, Autolysis  
 自動液化, Self-liquefaction  
 出血時間, Bleeding time  
 出血體, Corpora hemorrhagica  
 出血性腦膜炎, Hemorrhagic meningitis  
 出血性紫癍, Purpura hemorrhagica  
 有核赤血球性貧血, Erythroblastic anemia  
 有機沈澱, Organized sediments  
 有機酸, Organic acid  
 有性生活週期, Sexual life cycle  
 有核赤血球, Erythroblast  
 有核赤血球症, Erythroblastosis  
 多數性骨髓瘤, Multiple myeloma  
 多尿症, Polyuria  
 多形核中性白血球, Polymorphonuclear neutrophils  
 百日咳, Whooping cough  
 百日咳桿菌, Bacillus pertussis  
 百分溶液, Percent solution  
 色胺基酸, Tryptophan  
 色胺基酸試驗, Tryptophan test  
 色素細胞, Pigmented cells  
 色斯亭, Cystine  
 安息香酸, Benzoic acid  
 安息香酸鈉, Sodium benzoate  
 安替佛民, Antiformin  
 回歸熱, Relapsing fever

回歸熱螺旋體, Borrelia recurrentis  
 再生障礙性貧血, Aplastic anemia  
 肌酐, Creatinine  
 吸管, Pipet  
 冰醋酸, Glacial acetic acid  
 肋骨, Ribs  
 先天性溶血性黃疸, Congenital hemolytic anemia  
 耳, Ear  
 次亞硫酸鈉, Sodium thiosulfate  
 弛張熱, Remittent fever  
 印度猴, Macacus rhesus  
 成形性枝氣管炎, Plastic bronchitis  
 舌下腺, Sublingual glands  
 伊紅, Eosin  
 肉眼檢查, Macroscopic examinations  
 米利他熱, Undulant fever

七 畫

赤血球大小不均, Anisocytosis  
 赤血球形狀不均, Poikilocytosis  
 赤血球增多症, Erythrocytosis, Erythremia, Polythemia  
 赤血球母細胞, Erythragoma  
 赤血球減少症, Oligocythemia  
 赤血球直徑測定器, Erythrocytometer  
 赤痢變形蟲, Endamoeba histolytica  
 尿, Urine  
 尿少症, Oliguria  
 尿素, Urea  
 尿酸, Uric acid  
 尿胆元, Urobilinogen  
 尿胆素, Urobilin  
 尿黃質, Urochrome  
 尿紅質, Uroerythrin  
 尿毒症, Uremia  
 尿酸鹽, Urates  
 尿道, Urethra  
 尿蛋白, Urinary albumin  
 尿管炎, Urethritis  
 尿酸結晶, Uric acid crystals  
 尿素斯替巴民, Urea-Stibamine  
 尿比重計, Urinameter  
 尿蛋白定量計, Albuminometer  
 尿酸氨, Ammonia urate  
 抗凝血劑, Anticoagulants

抗原, Antigen  
 抗體, Antibody  
 抗凝血酶元, Antiprothrombin  
 肝, Liver  
 肝炎, Hepatitis  
 肝硬變, Cirrhosis of liver  
 肝臟功能試驗, Liver function test  
 克分子量, Gram molecular weight  
 克分子溶液, Molar solution  
 吞噬細胞, Phagocyte  
 吞噬作用, Phagocytosis  
 完全溶血, Complete hemolysis  
 角膜炎, Keratitis  
 走馬疔, Noma  
 吸蟲類, Trematoda  
 攸瓊, Eusol  
 阻塞性黃疸, Obstructive jaundice  
 采采蠅, Glossina papalis  
 呂弗琉氏碱性美藍液, Loeffler's alkali methylene blue  
 沙黃, Safranin  
 沉澱管, Centrifuge tube  
 阿苦里黃, Acriflavine  
 汞色質, Mercurochrome  
 妊娠, Pregnancy  
 佝僂病, Rickets

## 八 畫

肺泡上皮細胞, Alveolar cells  
 肺炎桿菌, Bacillus Friedlander  
 肺出血, Hemoptysis  
 肺膿瘍, Lung abscess  
 肺炎雙球菌, Pneumococcus  
 肺炎, Pneumonia  
 肺部水腫, Pulmonary edema  
 肺結核, Tuberculosis  
 肺壞疽, Pulmonary gangrene  
 肺梗塞, Pulmonary infraction  
 肺塵埃沉着病, Pneumoconiosis  
 乳酸, Lactic acid  
 乳酸亞鐵, Ferric Lactate  
 乳糖, Lactose  
 乳香膠, Gum mastic  
 乳糜尿, Chyluria  
 乳糜性, Chylous  
 乳鉢, Motor

亞尼林藍, Aniline blue  
 亞尼林油, Aniline oil  
 亞硝酸鈉, Sodium nitrite  
 亞硫酸鈉, Sodium sulphite  
 非正型同種凝集, Atypical isoagglutination  
 非正型暖凝集, Atypical warm agglutination  
 垂體前葉素, Prolan  
 物測微計, Objective micrometer  
 物鏡旋轉器, Nose piece  
 枝氣管性肺炎, Bronchopneumonia  
 枝氣管擴張, Bronchiectasis  
 枝氣管性氣喘, Bronchial asthma  
 枝氣管管型, Bronchial casts  
 枝氣管炎, Bronchitis  
 盲腸炎, Appendicitis  
 昏迷, Coma  
 佛耳馬林, Formalin  
 佛茂耳凝體反應, Formal-gel test  
 含炭細胞, Carbon-laden cells  
 含鐵血黃素, Hemosiderin  
 性向生殖腺內分泌素, Gonodotropic sex hormones  
 定量分析, Quantitative analysis  
 注射器, Syringe  
 波動膜, Undulating membrane  
 空泡, Vacuoles  
 杯狀細胞, Gublet cells  
 岡比西錐蟲, Trypanosoma gambiense  
 來蘇, Lysol  
 油浸物鏡, Oil immersion objective  
 松香, Resin  
 卵圓瘧原蟲, Plasmodium ovale  
 抽胃液管, Stomach tube  
 矽酸鈉, Sodium silicate  
 金剛沙, Emery  
 良性腫瘤, Benign tumor  
 呼吸困難, Dyspnea  
 玫瑰疹, Roseolous

## 九 畫

胆紅質, Bilirubin  
 胆綠質, Biliverdin  
 胆色素, Bile pigment  
 胆酸, Bile acid

# 中英文名詞對照索引

胆囊, Gallbladder  
 胆石, Gall stone  
 胆脂素結晶, Cholesterol  
 胆囊炎, Cholecystitis  
 胆石病, Cholelithiasis  
 胆汁, Bile  
 胃, Stomach  
 胃泌素, Gastrin  
 胃液, Stomach juice  
 胃炎, Gastritis  
 胃截除術, Gastrectomy  
 胃底腺, Fundus glands  
 胃液分析, Gastric analysis  
 胃癌, Gastric cancer  
 胃潰瘍, Gastric ulcer  
 胃出血, Hematemesis  
 胃酸過多症, Hyperchlorhydria  
 胃酸過少症, Hypochlorhydria  
 胃蛋白酶, Pepsin  
 胃蛋白酶元, Pepsinogen  
 炭末沉着病, Anthracosis  
 碳酸鈉, Sodium carbonate  
 碳酸鈣, Calcium carbonate  
 碳水化合物, Carbohydrates  
 碳酸鉀, Potassium carbonate  
 碳酸鈉, Sodium carbonate  
 美藍, Methylene blue  
 美綠, Methylene green  
 重尿酸銨, Ammonia biurate  
 重尿酸鈉, Sodium biurate  
 重鉻酸鉀, Potassium bichromate  
 重碳酸鈉, Sodium bicarbonate  
 重氮反應, Diazo reaction  
 重氮反應管, Diazo tube  
 扁桃腺炎, Tonsillitis  
 枯什曼氏螺旋體, Curschmann's spirals  
 枯西氏錐蟲, Trypanosoma curzi  
 胚子, Zygote  
 胚葉, Mesodermal layer  
 氨基磺胺, Sulfanilamide  
 氨基苯磺酸, Sulphonilic acid  
 枸橼酸鉀, Potassium citrate  
 枸橼酸鈉, Sodium citrate  
 枸橼酸, Citric acid  
 軸刺, Axostyle  
 前尺靜脈, Anterior ulnar

前齒, Anterior fontanelle  
 急性腦膜炎, Acute meningitis  
 紅血球沉降速度, Erythrocytes sedimentation rate  
 紅血球沉降管, Erythrocytes sedimentation rate tube  
 紅血球成熟原素, Erythrocyte-maturing-factor  
 計算池, Counting chamber  
 咽炎, Pharyngitis  
 春令結合膜炎, Vernal catarrh  
 幽門, Pylorus  
 幽門腺, Pyloric glands  
 陣發性血色素蛋白尿, Paroxysmal Hemoglobinuria  
 苯, Benzol

## 十 畫

脂酸, Fatty acids  
 脂肪, Fat  
 脂肪酶, Lipase  
 脂肪管型, Fatty cast  
 胸骨, Sternum  
 胸膜炎, Plurisy  
 胸膜液, Pleura fluid  
 胸骨穿刺術, Sternal puncture  
 骨髓母細胞, Myeloblast  
 骨髓毒性貧血, Myelophthisic anemia  
 骨髓性白血病, Myelogenous leukemia  
 骨折, Fracture of bones  
 骨髓癆, Myelophthisis  
 格藍氏染色, Grams Staining  
 格魯布性肺炎, Croupous pneumonia  
 草酸銨, Ammonium oxalate  
 草酸, Oxalic acid  
 草酸鉀, Potassium oxalate  
 草酸化血液, Oxalated blood  
 草酸鈣, Calcium oxalate  
 草酸鈉, Sodium oxalate  
 陰道, Vagina  
 陰道炎, Vaginitis  
 陰道滴蟲, Trichomonas vaginalis  
 胰液, Pancreatic juice  
 胰脂肪酶, Steapsin  
 胰蛋白酶, Trypsin  
 胰澱粉酶, Amylopsin



氧化鈣, Calcium oxide  
 氧化血色蛋白質, Oxyhemoglobin  
 氧化鎂, Magnesium  
 氧氣噴燈, Oxygen blast  
 脊椎, Vertebrae  
 脊髓瘻型, Luetic type  
 酒精, Alcohol  
 酒石酸, Tartaric acid  
 酒精燈, Alcohol lamp  
 原子量, Atomic weight  
 原髓細胞, Premyeloblast  
 班克羅夫血絲蟲, Filaria Bancrofti  
 夏科雷質氏結晶, Charcot-leyden crystals  
 真性赤血球增多症, Polycythemia vera  
 流行性感冒桿菌, Bacillus influenzae  
 流涎症, Ptyalism  
 茜素紅, Alizarine red  
 純酒精, Absolute alcohol  
 俾士麥褐, Bismark brown  
 透明管型, Hyaline cast  
 馬尿酸, Hipric acid  
 埃及住血吸蟲, Schistosoma haematobium  
 家族溶血性黃疸, Familial hemolytic jaundice  
 通常初赤血球, Normoblast  
 高田氏反應, Takata-ara test  
 破傷風, Tetanus  
 姬姆沙氏染色液, Giemsa's stain  
 恩杜立馬變形蟲, Endolimax nana

### 十 一 畫

細菌, Bacteria  
 細調節螺旋, Fine adjustment  
 細菌管型, Bacteriol cast  
 細克氏反應, Schick's reaction  
 淋巴腺, Lymph glands  
 淋巴節, Lymph nodes  
 淋病雙球菌, Gonococcus  
 淋病性眼炎, Gonorrhoeal ophthalmia  
 淋線, Gonorrhoeal thread  
 淋病, Gonorrhoea  
 淋巴白血球, Lymphocytes  
 淋巴母細胞, Lymphoblast  
 淋巴性白血病, Lymphotic leukemia  
 淋病性關節炎, Gonorrhoeal arthritis

康戈紅, Congo red  
 康氏試驗, Kahn test  
 康氏抗原, Kahn antigen  
 康氏振盪器, Kahn shaking apparatus  
 康氏抗原吸管, Kahn pipet  
 康氏試管, Kahn test tube  
 蛋白質, Protein  
 蛋白尿, Albuminuria  
 蛋白腺, Peptone  
 蛋白銅, Copper proteinate  
 蛋白脈, Protase  
 黏液線, Mucus threads  
 黏液素, Mucin  
 黏液, Mucus  
 貧血病, Anemia  
 桿菌, Bacillus  
 梭狀桿菌, Fusiform Bacillus  
 酚四溴酞鈉, Bromsulfalein  
 酚紅, Phenol red  
 酞酐, Phenolphthalein  
 黃體, Corpora lutea  
 黃血鹽, Potassium ferrocyanide  
 氫氧胆紅質, Hydrobilirubin  
 氫氧化銻, Ammonium Hydroxide  
 氫氧化鈉, Sodium hydroxide  
 氫氧化鉀, Potassium hydroxide  
 缺氧血, Anoxemia  
 缺鐵性貧血, Iron-deficiency anemia  
 麻痺症, Paralysis  
 麻疹, Meales  
 動脈充血, Hyperemia  
 動力基體, Kinetoplast  
 動量, Momentum  
 運動力, Motility  
 接物鏡, Objective  
 接目鏡, Ocular  
 唾液, Saliva  
 唾液腺, Salivary glands  
 唾液澱粉酶, Ptyalin  
 異染顆粒, Metachromatic granules  
 旋毛蟲, Trichinella spiralis  
 旋毛蟲病, Trichinosis  
 烷橘紅, Methyl orange  
 豬肉條蟲, Taenia solium  
 脆弱雙核變形蟲, Dientamoeba fragilis  
 偏癱, Hemiplegia

脫水, Dehydration  
培拉格病, Pellagra  
組織胺, Histamine  
組織液, Tissue juice  
球蛋白, Globuline  
假管型, Pseudocast

十二畫

間日瘧原蟲, Plasmodium vivax  
間日瘧, Tertian malaria  
間質細胞, Histiocyte  
間葉細胞, Mesenchymal cells  
間質性腎炎, Interstitial nephritis  
無性生活週期, Asexual cycle  
無精子, Azoospermia  
無機沉澱, Unorganized sediments  
無尿症, Anuria  
無定形尿酸鹽, Amorphous urates  
無定形磷酸鹽, Amorphous phosphates  
普適輸血者, Universal donor  
普適受血者, Universal recipient  
滋養原蟲, Trophozoite  
滋養葉, Trophoblast  
滋養體期, Trophozoite stage  
結核桿菌, Tubercle bacillus  
結腸變形蟲, Endamaeba coli  
結晶紫, Crystal violet  
結合膜炎, Conjunctivitis  
結合鹽酸, Combine hydrochloric acid  
結膜乾燥症桿菌, Bacillus xerosis  
結石, Concretions  
結核性腹膜炎, T. B. Peritonitis  
結腸巴蘭替滴蟲, Balantidium coli  
梅毒, Syphilis  
梅氏唇形鞭蟲, Chilomastix mesnili  
梅毒(密)螺旋體, Treponema pallidum  
惡性貧血, Pernicious anemia  
惡性瘧疾, Plasmodium falciparum  
惡性腫瘤, Malignant tumor  
硝鎘酸鈉, Sodium nitroprusside  
硝酸, Nitric acid  
硝酸銀, Silver nitrate  
酪氨酸, Tyrosine  
痙攣, Spasms  
塗片, Smears  
視網膜炎, Retinitis

視神經乳頭水腫, Papilledema  
圓蟲類, Nematodes  
脾, Spleen  
脾截除術, Splenectomy  
黑熱病, Kala-azar  
黑熱病原蟲, Leishmania donovani  
象皮病, Elephantiasis  
沸硫紅, Phenolsulfonephthalein  
煮沸消毒器, Boiling sterilizer  
貴要正中靜脈, Median basilic vein  
測微計, Micrometer  
復紅, Fuchsin  
短小條蟲, Hymenolepis nana  
紫癍病, Purpura  
硫酸銅, Copper sulfate  
硫氰酸鉀, Potassium thiocyanate  
硫柳酸, Sulfasalicylic acid  
硫黃, Sulfur  
硫酸鎂, Magnesium sulfate  
硫酸, Sulfuric acid  
硫酸銨, Ammonium sulfate  
硫柳汞, Merthiolate  
硫化氫, Hydrogen sulphide  
硫酸鋅, Zinc sulfate  
硫酸鈉, Sodium sulfate  
寒冷凝集, Cold agglutination  
寒冷凝集素, Cold agglutinins  
寒冷凝集試驗, Cold agglutination test  
賁門, Cardia  
條蟲類, Cestoes  
溫度計, Thermometer  
斯潑盧病, Spruse  
鈣時, Calcium time  
萎黃病, Chlorosis  
絨毛膜性向生腺內泌素, Chorionic gonadotropic hormone  
圓柱狀體, Cylindroids  
圓柱形上皮細胞, Cylindric cells  
過錳酸鉀, Potassium permanganate  
過氧化氫, Hydrogen peroxide  
過氧化酶染色法, Peroxidase staining  
過氧化酶反應, Peroxidase reaction  
過氧化酶作用, Peroxidase activity  
過敏性疾病, Allergic disease  
游離鹽酸, Free hydrochloric acid  
游離氨基磺胺, Free sulfanilamide

腎盂腎炎, Pyelonephritis  
 腎臟機能試驗, Kidney function test  
 腎臟炎, Nephritis  
 腎盂炎, Pyalitis  
 腎小管, Uriniferous tubules  
 猩紅熱, Scarlet fever  
 鈎蟲病, Hookworm  
 雄性生殖體, Microgametocyte  
 裂體性芽胞, Merozoite  
 斑疹傷寒, Typhus fever  
 華氏反應, Wassermann reaction  
 量, Amount  
 量瓶, Volumetric flask  
 量筒, Cylinder  
 集聚紅血球體積, Volume of packed erythrocyte  
 單個紅血球平均體積, Mean corpuscular volume of erythrocytes  
 單個紅血球平均直徑, Mean corpuscular Diameter  
 單個紅血球平均血色蛋白素, Mean corpuscular hemoglobin  
 單個紅血球血色蛋白素平均濃度, Mean corpuscular hemoglobin concentration  
 痢疾, Desentery  
 粟粒型肺結核, Miliary tuberculosis

### 十三畫

溴水, Bromine water  
 碘, Iodine  
 碘化鉀, Potassium iodine  
 碘仿結晶, Iodoform  
 煌焦油藍, Brilliant cresyl blue  
 解毒藥, Antidote  
 嗜酸性白血球, Eosinocyte  
 嗜鹼性白血球, Basocyte  
 嗜中性白血球, Neutrocyte  
 嗜鹽基性點彩, Basophilic stippling  
 嗜碘變形蟲, Iodamoeba bütschlii  
 暗視野聚光器, Darkfield condenser  
 暗視野映光法, Darkfield illumination  
 暗視野檢查, Darkfield examination  
 酪蛋白, Casin  
 氯化鈣, Calcium chloride  
 氯仿, Chloroform

氯化物, Chlorides  
 氯化高鐵, Ferric chlorides  
 氯化鉍, Barium chlorides  
 氯化石灰, Chlorinated lime  
 氯化金, Gold chloride  
 氯水, Chlorine water  
 氯製蘇打液, Liquor sodae chlorinate  
 氯化高汞, Mercuric chloride  
 氯化鈉, Sodium chloride  
 氯化銨, Ammonium chloride  
 氯酸鉀, Potassium chlorate  
 新月形, Crescent form  
 葡萄糖, Glucose, dextrose  
 葡萄狀球菌, Staphlococcus  
 腮腺, Parotid glands  
 腮腺炎, Parotitis  
 禁食標本, Fasting specimen  
 溶血現象, Hemolysis  
 溶血性黃疸, Hemalytic jaundice  
 稜形血晶, Hematoidin  
 腹膜液, Peritoneal fluid  
 腹膜炎, Peritonitis  
 溶液, Solution  
 溶劑, Solvent  
 酮病, Ketosis  
 喉炎, Laryngitis  
 喉頭, Pharynx  
 腦磷脂, Heparin  
 腦膜炎雙球菌, Meningococcus  
 腦膜炎, Meningitis  
 腦下垂體, Pituitary body  
 腦膜炎型, Meningitic type  
 腦脊髓液, Cerebro-spinal fluid  
 腦炎, Encephalitis  
 當量溶液, Normal solution  
 雷鎖辛, Resorcinal  
 載物台, Stage  
 痰, Sputum  
 鉛中毒, Lead poisoning  
 腸圓蟲類, Strongyloides stercoralis  
 腸鞭毛蟲, Intestinal flagellates  
 腸梨形鞭毛蟲, Giardia intestinalis  
 腸, Intestine  
 滑石粉, Talcpowder  
 滑膜液, Synovial fluid  
 傷寒, Typhoid fever

微微克, Micro-micrograms  
 微量檢查法, Micro-methods  
 萬氏血吸蟲, Schistosoma mansoni  
 瑞特氏染色法, Wright's stain  
 藥用天秤, Dispensing balance  
 試管天秤, Test tube balance  
 試管, Test tube  
 試藥滴瓶, Dropping bottle  
 試藥瓶, Reagent bottle  
 蜂蠟, Beeswax  
 傳染性單核白血球增多症, Infectious mononucleosis  
 落磯山斑疹熱, Rocky mountain spotted fever

#### 十四畫

酸變性蛋白, Acid metaprotein  
 酸性血紅質, Acid hematin  
 酸性鹽, Acid salts  
 酸度曲線, Acid curve  
 酸中毒, Acidosis  
 酸酒精, Acid alcohol  
 輕癱症, Paresis  
 輕癱型, Paretic type  
 聚光器, Condenser  
 鎖骨, Clavicle  
 對照管, Conrtral tube  
 厭氣的, Anaerobic  
 精子, Spermatozoa  
 管型, Tube cast  
 膀胱炎, Cystitis  
 滲出液, Exudates  
 滲透壓, Osmotic pressure  
 網狀細胞, Reticulum cell  
 網狀內皮系, Reticulo-endothelial system  
 網織血球, Reticulocyte  
 網織細胞增多症, Reticulocytosis  
 腐敗性枝氣管擴張, Putrid bronchiectasis  
 漏出液, Transudate  
 漏斗, Funnel  
 雌性生殖體, Macrogameteocyte  
 飽和指數, Saturation index  
 滴定管, Burette

#### 十五畫

醋酮, Acetone

醋酸, Acetic acid  
 醋酮尿, Acetoneuria  
 醋酸鉛, Lead acetate  
 聯苯胺, Benzidine  
 聯苯胺試驗, Benzidine test  
 綠膿桿菌, Bacillus pyocyanus  
 緩衝液, Buffer solution  
 蔗糖, sucrose  
 蒸發皿, Evaporating dish  
 蒸氣劑, Vapor  
 蒸餾水, Distilled water  
 膠狀金試驗, Colloidal gold test  
 膠狀乳香試驗, Colloidal mastic test  
 膠狀安息香試驗, Colloidal benzoin test  
 燒杯, Beaker  
 瘧疾, Malaria  
 齒槽膿毒症, Pyarrhea alveolaris  
 齒螺旋體, Treponema dentium  
 齒齦變形蟲, Endamoeba gingivitis  
 彈性纖維, Elastic fiber  
 墨染法, India ink method  
 環狀體, Ring form  
 舞蹈病, Chorea  
 頷下腺, Submaxillary glands  
 孵育箱, Incubator  
 銻劑試驗, Antimony test

#### 十六畫

凝血酶元, Prothrombin  
 凝血酶元時間, Prothrombin time  
 凝乳酶, Rennin  
 凝乳酶元, Renninogen  
 凝血酶元減少症, Thrombopenia  
 凝血質, 凝血活素, Thromboplastin  
 凝結, Coagulation  
 凝集原, Agglutinin  
 凝集素, Agglutinin  
 凝血時間, Blood coagulation time  
 凝固帶, Coagulation band  
 橡皮管, Rubber tubing  
 橡皮頭管, Dropper  
 磺胺屬藥物結晶, Sulfonamide crystals  
 磺胺噻唑, Sulfathiazol crystals  
 磺胺匹噻, Sulfapyridine crystals  
 磺胺嘧啶, Sulfadiazine crystals  
 磺胺胍, Sulfaguanidine crystals

澱粉粒, Starch granules  
 機械鏡台推進器, Mechanical stage  
 隱血, Occult blood  
 實質性腎炎, Parenchymatous nephritis  
 漿細胞, Plasma cell  
 漿液結蛋白, Sero-mucin  
 濃粘度, Consistency  
 濃縮法, Concentration method  
 醚, Ether  
 醚浸漬, Ether extraction  
 頸外靜脈, External jugular vein  
 頭骨, Skull  
 頭正中靜脈, Median cephalic vein  
 輸血, Blood transfusion  
 輸血人, Donor  
 輸氧體, Oxygen carrier  
 糖尿病, Diabetes mellitus  
 興奮劑, Stimulants  
 錐蟲病, Trypanosomiasis  
 錶面皿, Watch glass

## 十七畫

顆粒白血球, Granulocyte  
 顆粒性白血球缺乏症, Agranulocytosis  
 顆粒管型, Granular cast  
 龍胆紫, Gentian violet  
 磷鉬酸, Phosphomolybdic acid  
 磷酸鹽, Phosphates  
 磷酸鈣, Calcium phosphates  
 磷酸鉀, Potassium phosphates  
 磷酸鈉, Sodium phosphates  
 膿毒症, Sepsis  
 膿腫, Abscessus  
 膿性腹膜炎, Purulent peritonitis  
 膿細胞, Pus cells  
 鍊球菌, Streptococcus  
 鵝口瘡, Thrush  
 濕疹, Eczema  
 賽羅油, Xylol

## 十八畫

眼結合膜炎, Blepharconjunctivitis  
 顏色, Color  
 魏達氏反應, Widal's reaction  
 雙醋酸, Diacetic acid

鞣酸, Tannic acid  
 臨床診斷, Clinical Diagnosis  
 類脂質, Lipid  
 鎌狀細胞, Sickle cell  
 鎌狀細胞貧血, Sickle cell anemia  
 關節炎, Arthritis

## 二十畫

蘇木紫, Hematoxylin  
 蘇丹第 III, Sudan III  
 繼發性貧血, Secondary anemia  
 壞血病, Scurvy

## 二十一畫

鐵硫酸銨, Ferric ammonium sulfate  
 鐵末沉着病, Siderosis

## 二十二畫

變形蟲, Amoeba  
 變形蟲樣活動, Amoeba movement  
 變態髓細胞, Metamyelocyte  
 囊胞, Cyst  
 髓細胞, Myelocytes  
 髓磷脂球, Myelin globules

## 二十三畫

顯微鏡, Microscope  
 顯微檢查, Microscopic examination  
 顯微鏡燈, Microscope lamp  
 驚厥, Convulsions

## 二十四畫

鹽酸, hydrochloric acid  
 鹽酸過多症, Hyperchlorhydria  
 鹽酸過少症, Hypochlorhydria  
 鹽酸缺乏症, acid deficit  
 釀母菌, Yeast cells  
 鱗狀上皮細胞, Squamous epithelial cells

## 二十七畫

顳靜脈, Temporal vein