

醫士學習叢書

學 菌 細

中央人民政府衛生部審定
醫士學校臨時教本

華東醫務生活社出版

醫士學習叢書

細菌學

黃翠芬 荆永誌 李 輝

合 編

(修訂本)

華東醫務生活社出版

醫士學習叢書

細菌學

32開 95頁

主 編 黃 翠 芬 等

出 版 華 東 醫 藥 生 活 社

濟南經二路三三七號

發 行 新 華 書 店 山 東 分 店

濟南經九路勝利大街

印 刷 華 東 醫 藥 生 活 社 印 刷 廠

定 價：6,500元 一 九 五 一 年 八 月 初 版

一 九 五 二 年 十 月 第 五 版 (修 訂 本)

(山 東 版) 27,001—42,000

醫士學習叢書編輯委員會

化 學	耿啓輝	靳北海	張天民	戴樹光			
生 物 學	顧文藻	鄭迎霞					
解剖學	賀 允	戴雲春	趙文光	胡友瑜	齊明三	宋景邵	
組織學	鄭恩紹	施 稔	張家芳	俞孝庭			
生 理 學	劉 早	趙明亮	盧燕秋	徐樹榮	具 達	沈麟春	
人體化學	陳叔驥						
人體寄生蟲學	王福滋	李輝漢	劉丕周				
細菌學	黃翠芬	荆永誌	李 輝				
病 理 學	孫紹謙	俞孝庭	劉繼周	徐筱珊	趙德育	駱 引	
	沈其昌						
藥 理 學	周廷冲	吳葆傑	李觀海	王壽雲	陳牧羣	張鴻祺	
	肖 彬						
物理診斷學	黃進文						
實驗診斷學	于復新						
內 科 學	王培仁	吳濟招	苗鶴庚	習家駿	鄭元龍	于峻基	
	馮 宏	趙德昌	洪壽慈	張蓮君	尹承烈	可泰澤	
	趙淑文	沈元津	張孝中				
外 科 學	張冠增	計蘇華	郭懋鍊	王志先	張學衡	劉士怡	
	李兆亭	趙常林	俞孝庭				
婦 產 科 學	蘇應寬	王佩貞	江 森	蔡斐茵	湯 紓	郭冠益	
	邢淑潔						
小 兒 科 學	張煒遜	楊亞超	曾儀生	劉愛珍	黃進文		
皮膚花柳病學	郭子英						
眼 科 學	張哲雲	謝春泉					
耳鼻咽喉科學	駱兆平						
公共衛生學	李希聖	王福滋	蔡 和	陳學淵	陸 敏	吳顯毓	
	畢有華	趙興禮	張汝玲	張齊眉	許海修	王清流	
	李 笠	呂鳳枝	周 申	丁 恬	董從青		

醫士學習叢書修訂本序

本叢書出版已一年，得到各方面的鼓勵和批評，並經一九五一年中央人民政府衛生部中級衛生教育會議將已出版的十二種審定為全國醫士學校臨時教本，更加重了本叢書的責任。現加以修訂以求更切合實用。

修訂的標準是依據一九五一年十二月中央人民政府教育部衛生部聯合公佈的「醫士學校試行課程表」所規定的目的和要求。關於醫藥名詞方面採取通俗而常用者，並參照一九五一年中央人民政府衛生部教材編審委員會審定的各科（解剖學、生理學、細菌學、寄生蟲學）「名詞審查本」和中國藥典編纂委員會的「中國藥典草案」而決定的。關於度量衡方面完全採用中國科學院審定的名稱；所用溫度完全為攝氏溫度，書中不再註明。

修訂工作是依據上級的正確指示和作者們的實地教學經驗，結合山東醫學院各醫士班及各地讀者的批評和意見，精簡冗複的，刪除脫離實際的，添加蘇聯先進的或實用的材

料，而分工改寫，再經集體或主編及專家的校訂和修詞。完稿之後又由編委會審查，刪去各書間之不必要的重複，希望能夠保持全套叢書的完整（每一本書不必是一切具備的），這樣避免教學上的重複或浪費時間。也可以減少成本，降低售價，照顧讀者的負擔。

雖然如此，但由於條件的限制和急於供應今年秋季各地醫士學校開學使用，缺陷在所難免，還不够達到教科書的標準。不過這是一個開端，我們今後應繼續努力作好編審工作，並望同志們隨時把試用的結果和改進的意見告訴我們，做為再修訂的參考，這是我們的熱望。

醫士學習叢書編輯委員會

1952年國慶節

目 錄

總 論

第一章 細菌學的歷史和發展 (講授 1 小時)	1
第二章 細菌的形態、構造和分類 (講授 1 小時)	8
第三章 學習細菌學的方法 (講授 3 小時)	14
培養細菌的方法	14
分離細菌的方法	15
細菌的計算法	19
細菌的鑑定法	20
第四章 細菌生長的特性 (講授 3 小時)	22
細菌的繁殖	22
細菌的化學組成	23
細菌的營養	23
細菌生長素	24
環境對細菌生長的影響	24
細菌的代謝產物	26
第五章 細菌的變異 (講授 1 小時)	29
變異的種類	30
影響變異的因素	33
變異的重要性	33
第六章 噬菌體 (講授 1 小時)	34
第七章 消滅細菌的方法 (講授 2 小時)	37
物理滅菌法	37

藥劑滅菌法	42
第八章 傳染 (講授 2 小時)	44
傳染的產生	44
傳染的來源	47
傳染的結果	50
第九章 免疫 (講授 2 小時)	52
第十章 抗原抗體和抗原抗體反應 (講授 4 小時)	57

各 論

第十一章 葡萄球菌 (講授 1 小時)	68
第十二章 鏈球菌 (講授 1 小時)	71
第十三章 肺炎雙球菌 (講授 1 小時)	74
第十四章 白喉桿菌 (講授 1 小時)	77
第十五章 百日咳桿菌、流行性感胃桿菌 (講授 1 小時)	80
第十六章 腦膜炎雙球菌、淋病雙球菌 (講授 1 小時)	84
第十七章 抗酸性菌——結核桿菌 (講授 1 小時)	88
第十八章 抗酸性菌(續)——麻風桿菌 (講授 1 小時)	93
第十九章 傷寒桿菌、副傷寒桿菌 (講授 1 小時)	95
第二十章 痢疾桿菌 (講授 1 小時)	98
(附) 大腸桿菌	100
第二十一章 霍亂弧菌 (講授 1 小時)	101
第二十二章 鼠疫桿菌、炭菌桿菌 (講授 1 小時)	103
第二十三章 破傷風桿菌 (講授 1 小時)	108
第二十四章 氣性壞疽桿菌、肉毒桿菌 (講授 1 小時)	110
第二十五章 腦旋體 (講授 1 小時)	114
梅毒螺旋體	114

(附) 雅司螺旋體.....	115
回歸熱螺旋體.....	116
第廿六章 立克次氏體 (講授 1 小時)	118
普氏立克次氏體.....	118
第廿七章 病毒 (講授 4 小時)	121
狂犬病毒.....	126
天花病毒及牛痘病毒.....	127
流行性感冒病毒.....	130
流行性腮腺炎病毒.....	130
麻疹病毒.....	131
水痘病毒.....	131
流行性乙型腦炎病毒.....	131
脊髓灰白質炎病毒.....	133
單純皰疹病毒.....	133
沙眼病毒.....	133
第廿八章 放線菌 (講授 1 小時)	135
第廿九章 真菌學 (講授 1 小時)	138

實 習

實 習 一 油鏡的應用及微生物形態的觀察 (實習 1 小時)	140
實 習 二 培養基的製作 (實習 1 小時)	141
實 習 三 分離培養及接種細菌的方法 (實習 1 小時)	144
實 習 四 染色法及細菌的形態 (實習 1 小時)	147
實 習 五 口腔細菌的檢查噬菌體及細菌菌落變異的示教 (實習 1 小時)	150
實 習 六 物理因素對細菌的影響 (實習 1 小時)	151

實習七	化學因素對細菌的影響（實習1小時）	153
實習八	沉澱反應（康氏反應）（實習1小時）	154
實習九	凝集反應（實習1小時）	157
實習十	吞噬作用（實習1小時）	159
實習十一	葡萄球菌和鏈球菌（實習1小時）	160
實習十二	肺炎雙球菌和白喉桿菌（實習1小時）	162
實習十三	百日咳嗜血桿菌、腦膜炎雙球菌和淋病雙球菌（實習1小時）	165
實習十四	結核桿菌和麻風桿菌（實習1小時）	167
實習十五	傷寒桿菌和痢疾桿菌（實習1小時）	169
實習十六	霍亂弧菌、鼠疫桿菌和炭疽桿菌（實習1小時）	171
實習十七	梭狀芽胞桿菌屬（實習1小時）	173
實習十八	回歸熱螺旋體和梅毒螺旋體（實習1小時）	175
實習十九	動物解剖（實習1小時）	177

總 論

第 一 章 細菌學的歷史和發展

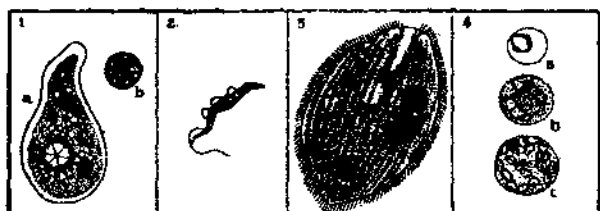
緒言： 細菌是微生物的一種，十分微小，肉眼不能看見，但活動範圍很廣，到處都有，種類也很多；其中有一部分與人類的疾病有關，因此，在醫學上，細菌學是必須學習的一種課程。尤其在預防重於治療的今日，我們對這門科學的瞭解更加必要。我們要瞭解傳染病的發生、蔓延、診斷、治療、預防等等，一定先得瞭解細菌的一般生活狀況，如生長、繁殖或死亡的條件、新陳代謝的過程和產物、侵入動物體的方法、在體內繁殖的情況、對組織的破壞、致病的原因等等。但細菌是這樣的微小，我們必須想法去觀察它，鑑別它，以幫助疾病的診斷。另一方面來看，並不是所有的細菌都能致病的，只有一小部分細菌能致病，有些細菌對人類有利，在醫學上，我們只研究與疾病有關的。

微生物學的範圍： 微生物學的範圍大致可分下面七類(圖1)：

原蟲： 是動物界的代表者，它的構造比細菌——植物界的微生物——完整複雜得多。一般原蟲皆有一個或數個界限明顯的核。例如瘧疾的病原體就是一種很重要的原蟲。

真黴菌： 與細菌一樣是缺少葉綠素的植物性微生物，可是比細菌稍大，且構造也較為複雜。酵母是我們日常生活中最常遇到的真黴菌(酵母，用於製饅頭、酒等)。現代新的強力的抗菌性治療劑(抗生素)的黴(如筆黴、鏈絲菌等)也是真黴菌的一種。

類微高等細菌： 是結構比較複雜而又類似黴菌的生物。例如放線菌屬。



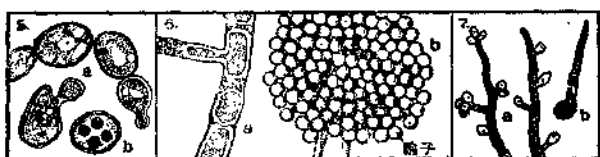
痢疾阿米巴

岡比亞錐蟲

結腸小袋纖毛蟲

間日瘧原蟲

原蟲



酵母菌屬

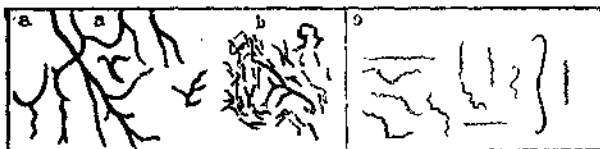
麴菌屬

胞子絲菌屬

囊菌綱

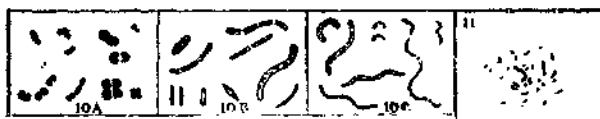
不完全菌綱

真菌



放線菌屬

螺旋體屬



球菌科

桿菌科

螺旋菌科

立克次氏體

裂殖菌綱

圖 1 微生物種類

1a 生長型

1b 包囊

4a 在紅血球內的瘰癧蟲； 4b 瘰癧蟲的發育及紅血球的擴大； 4c 紅血球破裂前的成熟瘰癧蟲。

5a 酵母菌的芽生； 5b 包囊內芽胞。

6a 菌絲的分枝部分； 6b 細菌體的一部分。

7a 成熟菌絲的頂端芽胞； 7b 芽胞產生的新菌絲。

8a 放線菌的生長； 8b 放線菌分裂而成鏈狀細菌。

10 A.B.C. 普通細菌的標準型。

螺旋體： 從其構造（簡單）、形態及沒有界限明顯的核這些方面來看，近於細菌，可是從它有彈性軸絲而細胞質呈螺旋狀纏繞於其上這點來看，它又近似動物界的微生物。所以可以說螺旋體是處在動物與植物間的微生物，回歸熱、梅毒等的病原體都屬於螺旋體。

細菌： 是無葉綠素的單細胞植物。

立克次氏體： 是立克次氏所發現的，是斑疹傷寒等疾病的病原體。從形態上來看，立克次氏體類似非常小的桿菌或者說是球桿菌，可是從它的採取寄生生活，並且只能生存在動物體的細胞內這點來看則近於病毒。

病毒： 是極微小的微生物，能通過未上釉的陶器或石棉製的細菌濾過器，在過去很長時期間，曾只是依據間接的特徵去鑑別病毒，例如依據通過了細菌濾過器的濾液能引起類似某種尚不知其病原體的疾病那樣的特徵。直到最近已能利用電子顯微鏡對病毒進行攝影，始判明了病毒是有各樣輪廓的小體，有的類似球菌，有的類似桿菌。病毒是只能在生活組織的細胞內棲息的真正的寄生物。

細菌學與其他科學的關係： 細菌對人類的健康有很大的關係，能引起數百種人和動物的傳染病。引起腐敗和發酵的作用，使人和動植物的身體以及排泄物腐爛，把有機體轉變成植物可以吸收的無機化合物。有些細菌能夠同化大氣中游離的氮，這是其他任何生物都不能做到的。人類從很早的時候起就利用它們的活動力來製造酒、牛油、乳酪、醃菜等等。在許多現代工業部門中如發酵、製革、丙酮、丁酸

和乳酸等化學物質的製造，細菌也起了很大的作用。細菌學對農業亦有很大的價值，由於它們活動的結果，增加了土壤的肥沃。

由上所述，可知細菌與醫學、農業、工業都有很密切的關係。醫學細菌學的範圍，不但包括致病菌的構造和性質，特別是其毒力或致病力及它們在宿主間的互相傳播，而且亦包括其在宿主組織上的破壞力；因為這樣，與病理學亦發生聯系。當研究細菌對身體抵抗的機構時，即與免疫學有關，細菌學和免疫學的密切關係，成為疾病治療和預防的基礎。

應用細菌學，能明瞭許多疾病的原因，在外科學上自十九世紀末葉應用消毒的方法以後，死亡率大為降低。在預防醫學上，可幫助公共衛生工作者對流行病的預防，由於預防接種，可以減少許多人畜的疾病，因此獸類細菌學與醫學細菌學的關係亦很密切。

近日因化學、物理等原理及技術的應用，對細菌的新陳代謝有更深一步的瞭解，對預防細菌傳染的機構，有更進一步的研究，目前細菌學的發展，與理化等科學是分不開的。

顯微鏡的發明：細菌學的發展，無可諱言有賴於顯微鏡的創造。在細菌學的前期，對於發酵、腐化、疾病這些問題，無法解釋，覺得這些現象都是自然發生的。十七世紀末葉，荷蘭人雷汶胡克氏製成複式顯微鏡，可以放大 160—300 倍左右，能觀察水中的微生物，以後日漸改良，到現在普通用的顯微鏡可以放大一千倍左右，此外還有應用暗視野映光法，對某些微生物的觀察更為清楚。最近有電子顯微鏡能放大一萬多倍，將此放大影像擴大，更可達十萬倍左右。因為有了顯微鏡的發明和日漸改良，許多細菌陸續被發現而對病毒的研究更供給了有利的條件，使病原體的瞭解更為完善。

巴斯德氏和細菌學免疫學的興起：最初巴斯德氏研究酒石酸的構造，他相信一部分有機物是由活質綜合出來的，如醱類發酵時，可以產生少量的戊醇。戊醇是一種複雜的物質，決不能從醱類分解出

來，所以他的結論是：『醣先分解成簡單的物質，再由一些生物把它們綜合成戊醇』。所以巴斯德氏在研究發酵時，已經認為有微生物的作用存在。同時在研究發酵問題時，注意到發酵微生物的發育需要大量氧氣。各種微生物有各種發酵情形，有些發酵可因氧氣的限制和加溫而停止，但並不傷害酒的性質，這便是巴氏消毒法的原始。

當巴斯德氏研究霍亂病時，發現該病是由一種原生蟲所致，這不但大有助於工業，而且引入醫學上的應用，證實了動物的病原是微生物。他開始研究一些動物和人類的疾病，首先研究雞霍亂病菌，發現若將此菌作長時期的培養，能使其毒力漸漸降低，若將此毒力降低的病原菌接種於雞身上，則雞能產生抵抗這菌的能力。同樣，可以應用於炭疽病和狂犬病的預防，是為免疫學的開始。

郭霍氏和細菌學上技術的發展：郭霍氏是德國的一位醫生。當他研究炭疽桿菌時，曾作試驗證明此菌和疾病的關係。這是第一次致病菌在試管中培養。在培養物中，郭霍氏注意到芽胞的形成和繁殖。他將這些培養物接種於小白鼠身上，記錄其破壞情形、傷口等等。此外還分離和鑑別結核病、霍亂、和傷口傳染等致病菌。實驗的結果，發現了一個定律，證實了病原菌和疾病的關係。內容是：（1）病原菌在同樣病例中都能找到，但不能在健康者中找到；（2）這病原菌應能在病者身上分離且在實驗室中能培養發育；（3）將分離和培養出來的病原菌接種於適合的能感染的動物身上，應產生同樣的病徵；（4）在這因接種感染的動物體中，能分離出同樣的病原菌，且亦能在實驗室中培養。此定律至今已有了若干改變，如利用血清的反應，亦可證實病菌的存在，不一定要通過動物試驗；又如帶菌者可帶病原菌而本身無病。雖然如此，郭霍氏定律仍有可用之處。郭霍氏在細菌染色的技術和培養的方法上，亦有最大的貢獻。

李士德氏的貢獻：李士德氏是英國外科醫生，研究手術後化膿的問題，在當時因傷口化膿，喪失了大多數病人的生命。以前以為傷

口化膿是一種腐敗的變化。後來他從巴斯德氏的研究上聯想到，傷口化膿是空氣內所含有的微生物的作用。只要撲滅微生物，即可避免傷口化膿。由於細菌學的研究，才有近代無菌外科術的出現。

病毒及立克次氏體的發現：自從郭霍氏發明細菌分離法後，細菌學有極迅速的發展。許多過濾細菌的儀器，亦陸續發明。例如羌勃來特發明未上釉的陶器來過濾細菌培養液，分離細菌與培養液，故可用以研究無細菌的濾液的性質，當伊瓦諾斯基氏研究菸草花葉病時，無意中發現這病原菌能通過細菌過濾器，且在顯微鏡下不能看見，但將此濾液移植至另一健康的植物時，亦能使其得病，這是病毒研究的開始。病毒發現不久後，立克次氏在落磯山熱病患者血液中，發現另一種病原菌，稱為立克次氏體。

免疫學的原始及發展：十八世紀琴納氏發明接種牛痘苗可以防天花的方法，是為免疫學應用之始。到巴斯德氏時接種滅弱毒力或衰老的細菌亦能達到免疫的目的，故免疫學的基礎更鞏固。沙門氏和史密斯氏指出活的或死的細菌亦能產生免疫性，因而應用於抗傷寒、鼠疫、霍亂等疾病，對公共衛生的預防工作，有了新的應用。

以後應用理化科學的技術，將免疫的機轉會加以推測和研究，可是這種研究一般多在試管中進行，忽畧了人體的影響，因而使免疫學的進展停滯了數十年。目前根據巴甫洛夫氏所創立的神經論病原學說為基礎，免疫學有了新的發展，對以前認為身體的免疫性為組織與組織所主宰的防禦反應作了批判，現更認識到神經系反應亦為主要作用者，由此觀點出發，免疫學將能獲得更深一步的發展。

細菌學今後的發展：在預防重於治療的今日，細菌學的工作有着重大的意義，若單從細菌的形態學或由細菌所產生的各種現象去研究傳染的各種機轉，是相當困難的。幸有其他科學，如化學、物理學等的進步，可幫助解決不少問題；同時，抗生素的發現，在治療上有極偉大的貢獻，減少人類許多疾病的痛苦。故今後細菌學的發展，定

當加重細菌化學、免疫化學、抗生素等方面的研究，以期對人類的健康有進一步的保障。同時更重要的是應用巴甫洛夫氏的學說來研究傳染和免疫問題，對疾病的預防和治療上，一定有更大的成就。

討 論 題

1. 微生物學所包括的範圍如何？各有何特點？
2. 試述細菌對醫學的重要性。
3. 巴斯德氏對細菌學和免疫學有何貢獻？
4. 郭霍氏定律在診斷病原上如何應用？