

中央人民政府衛生部
衛生教材編審委員會第二次審定試用
藥劑學校教本

微生物學

人民衛生出版社

微 生 物 學

編著者 荆永誌 蔣繼震

康 庚 王永祥

審查者 ~~謝~~ 少文

一九五四年·北京

微 生 物 學

書號：1697 開本：787×1092/25 印張：7 1/5 字數：131千字

荆 永 誌 主編
謝 少 文 審 查

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六號)

·北 京 南 長 街 司 三 號·

新華印刷廠上海廠印刷·新華書店發行

1954年9月第1版—第1次印刷

印數：1—6,000

(上海版)定價8,000元

說 明

此書原係華東醫務生活社出版的醫士學習叢書之一，其初雖屬地方性的出版物，然在本會未編定教本以前，對於醫士教學是有其相當貢獻的，現在特採其中數種，加以改訂，作為試用教材，以裨補正規的教本。

中央衛生部編審委員會

一九五四年五月

前 言

一、本書供藥劑學校之用，包括細菌學及寄生蟲學。根據中央人民政府衛生部衛生教材編審委員會之指示，講授與實驗時間共為五十四小時，講授與實驗時間之比為二比一。

二、本書分兩篇，第一篇細菌學約佔總時間三分之二，大部分材料是從醫士學習叢書[細菌學]改編的，並加了相當的修訂。第二篇寄生蟲學約佔總時間的三分之一。

三、書中所附講授及實驗時間，僅作為參考，各學校可根據具體情況及設備，斟酌增減。

四、書內所用溫度，皆以攝氏為標準。

五、編寫時間短促，編排方面、內容方面不當之處在所難免。希望各方面試用後，多多提出意見及批評，以期再版時改正。

山東醫學院 細菌學教研室 荆永誌 蔣繼震

寄生蟲學教研室 康 庚 王永祥

一九五四年三月十五日

教學內容時間分配表

	內 容	總 時 數	講 課 時 數	實 習 時 數
1.	微生物學的範圍及發展簡史	2	2	
2.	細菌的形態、構造和鑑定	2	1	1
3.	細菌生長的特性	5	3	2
4.	消滅細菌的方法	3	1	2
5.	傳染	2	2	
6.	免疫	1	1	
7.	抗原、抗體、抗原抗體反應	2	2	
8.	重要感染的病原(一)	9	6	3*
9.	重要感染的病原(二)	3	3	
10.	疫苗及血清	7	3	4
11.	抗生素	1	1	
12.	人體寄生蟲學緒論	1	1	
13.	原蟲類	5	3	2
14.	線蟲類	4	3	1
15.	吸蟲類*	4½	2½	2
16.	條蟲類	2½	1½	1
總 計		54	36	18

*藥品的滅菌檢查法一小時，及水中的細菌檢查二小時。

目 錄

第一篇 微生物學

第 一 章	微生物學的範圍及發展簡史	1
	微生物學的範圍	1
	微生物學的發展簡史	2
	微生物學今後的發展	6
第 二 章	細菌的形態、構造和鑑定	7
	細菌的形態	7
	細菌的構造	8
	細菌的鑑定法	11
第 三 章	細菌生長的特性	13
	細菌的繁殖	13
	細菌的化學組成	14
	細菌的營養	14
	培養細菌的方法	15
	環境對細菌生長的影响	15
	細菌的代謝產物	17
	微生物(細菌)的變異性	18
	噬菌體	20
第 四 章	消滅細菌的方法	23
	物理滅菌法	23
	藥劑消毒法	28
第 五 章	傳染	30
	傳染的產生	30
	傳染的來源	32
	傳染的結果	35
第 六 章	免疫	37
第 七 章	抗原、抗體、抗原抗體反應	42

第八章	重要感染的病原(一)	51
	球菌	51
	桿菌	58
第九章	重要感染的病原(二)	78
	螺旋體	78
	立克次氏體	80
	病毒	82
	真菌	91
第十章	疫苗及血清	93
	疫苗	93
	類毒素與抗毒素	97
第十一章	抗生素	103
	青黴素	104
	鏈黴素	105
	氯黴素	106

第二篇 寄生蟲學

第一章	緒論	108
第二章	原蟲類	111
	溶組織內阿米巴	111
	瘧原蟲	113
	杜氏利什曼原蟲	119
第三章	線蟲類	123
	蠕形住腸線蟲(蟯蟲)	123
	似蚓蛔線蟲(蛔蟲)	124
	十二指腸鈎口線蟲及美洲板口線蟲	127
	毛首鞭形線蟲(鞭蟲)	129
	班氏吳策線蟲及馬來吳策線蟲(絲蟲)	131
第四章	吸蟲類	134
	日本分體吸蟲	134
	布氏薑片蟲	137

中華枝睾吸蟲(中華肝吸蟲).....	139
魏氏並殖腺吸蟲(肺吸蟲).....	141
第五章 條蟲類	145
肥胖帶條蟲.....	145
鍊形帶條蟲.....	147
細粒棘球條蟲.....	149

實 驗

微生物學實驗	153
一 顯微鏡的應用及微生物形態的觀察.....	153
二 培養基的製作(示教).....	153
三 染色法及細菌的形態.....	156
四 物理因素對細菌的影響.....	159
五 化學因素對細菌的影響.....	159
六 藥品的滅菌檢驗法(示教).....	160
七 水中的細菌檢查(示教).....	161
八 水中的細菌檢查(續).....	161
九 疫苗的製造及致病菌標本(示教).....	161
十 疫苗的製造(續)及標本(示教).....	162
十一 疫苗之製造(續).....	163
十二 疫苗之製造(續).....	163
寄生蟲學實驗	164
一 瘧原蟲.....	164
二 溶組織內阿米巴與杜氏利什曼原蟲.....	164
三 鈎蟲、蛔蟲、蟯蟲、鞭蟲與絲蟲	164
四 日本分體吸蟲與布氏薑片蟲.....	165
五 魏氏並殖腺吸蟲(肺吸蟲)與中華枝睾吸蟲.....	166
六 肥胖帶條蟲、鍊形帶條蟲與細粒棘球條蟲	166

第一篇 微生物學

第一章 微生物學的範圍及發展簡史

重點要求：了解微生物學在藥劑方面需要的範圍及其重要性。學習微生物學的發展過程，正確地認識到唯心的與唯物的不同觀點，明確指出今後的努力方向。

細小到我們肉眼所看不見的生物，叫做微生物。研究微生物的生命活動及其與人類的直接間接關係的科學，叫做微生物學。微生物種類繁多，活動範圍甚廣，隨處都有它們存在。其中有些是有害於人體的，也有有利於人而可加以利用的。醫藥學中所研究的微生物，就是針對使人致病的微生物而研究其生物性，以便作出診斷，預防和治療各方面的重要工作。這樣微生物學在醫學中是一門必修的課程，藥學是與醫學分不開的，我們要與疾病作鬥爭，使藥物達到預防或治療的目的，也就必須先了解微生物的活動情況。不僅如此，許多微生物的活動結果，會使某些藥物遭到破壞，這在一方面是經濟上的一大損失。另一方面由於藥物內存在着某種微生物，用之於人體可能發生生命的危險，所以如何來防制它，也就成為藥學上不可缺少的必備知識。更有許多微生物活動的結果，可以產生抗生素、酒精、丙酮、檸檬酸等，所以又利用微生物來製造血清、疫苗。在預防、治療及其他應用上發揮着巨大的作用。

微生物學的範圍

微生物涉及各方面，我們不可能一一論述，但將醫藥方面有關的微生物，簡述如下：

細菌 是無葉綠素的單細胞植物。

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之間的微生物。回歸熱、梅毒等的病原體都屬於螺旋體。

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濾過性病毒。

濾過性病毒 是極微小的微生物,能通過未上釉的陶器或石綿製的細菌濾過器。在過去很長期間,只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。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。

真菌 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菌(酵母,用於製饅頭、酒等)。現代的強力抗菌性治療劑(抗生素)的黴(如青黴菌等)也是真菌的一種。

類真菌高等細菌 是結構比細菌複雜而又類似真菌的生物。例如放線菌屬。

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。

微生物學的發展簡史

在未有顯微鏡以前,肉眼所不能看見的細小的物體都無法解釋。自從1674年荷蘭人雷汶胡克氏發明了顯微鏡,能將物象放大到160—300倍,於是才從水中看到有各種細菌存在,所以起先只

是通稱細菌學。後來顯微鏡的構造益精，發現的細菌愈來愈多，它們的形態，構造以及生理作用也就一天天的明白。現在普通用的顯微鏡可以放大到一千倍左右，又應用暗視野映光法，以及近二十年來由於物理化學的進步，藉電子顯微鏡之發明，能放大物體到一萬多倍，擴大其影像可達十萬倍左右，於是螺旋體、立克次體，病毒，也就相繼發現，種類愈來愈多，因此細菌學一名，已不足概括斯學的對象，所以採用微生物學之名了。

巴斯德氏和細菌學免疫學的開端 最初法國人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，如釀酒時醱類發酵，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：「醱先分解成簡單的物质，再由一些生物把它們綜合成戊醇」。這便是細菌學的開始。同在研究發酵問題時，他又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，有些釀酒的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，首先研究鷄霍亂病菌，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鷄身上，則鷄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，是研究免疫學的開始。

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。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

爲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。

免疫學的發展經過 自從十八世紀琴納氏發明接種牛痘苗可以防天花的方法，是爲免疫學應用之始。到巴斯德氏時接種減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，將免疫的機轉曾加以推測和研究，可是這種研究一般多在試管中進行，忽略了人體的影響，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爲基礎，免疫學有了新的發展，對以前認爲身體的免疫性爲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爲主要作用者，由此觀點出發，免疫學將能獲得更進一步的發展。

蘇聯在微生物學和免疫學上的貢獻

伊凡諾夫斯基(Ивановский)(1864—1920)氏的貢獻：他在1892年研究「煙草花葉病」時，發現了這種病原體能通過細菌所不能通過的濾器，在顯微鏡下不能看見，且具有傳染性。將此濾液移種至另一健康的植物時，亦能使其得病。這是病毒研究的開始，爲現代病毒學建立了基礎，是極爲重要的發現。

梅奇尼可夫(Мечников)(1845—1916)氏的貢獻：梅氏是從生理學觀點來研究免疫學說的創始人，他認爲免疫的本質在於人體的反應，就是侵入到人體或動物體內的微生物，於體內遭受到細胞的吞噬作用。身體內不只是白血球有這種能力，脾肝的各種吞噬細胞和血管上皮細胞也具有這種能力。在微生物反復侵入體內時，吞噬反應比初次侵入時更爲顯著。可惜的是這些進步思想，在梅奇尼

可夫逝世之後，後人極少研究，甚至部分地片面地用形而上學的觀念來代替。因此，在免疫學的生物化學和物理化學方面，雖然獲得了若干成就；但是，關於患病的有機體在免疫過程中的作用，還缺乏完整的概念，這是現代免疫學最大的弱點。直到巴甫洛夫神經論的思想與梅奇尼可夫研究的進化過程中所產生的現象結合後，有機體賴以抵抗疾病的那些極其複雜的適應作用，才得到了初步總結，免疫學才有了新的方向，這樣，今後的發展一定是很大的。

勒柏辛斯卡婭（Лепешинская）氏的貢獻：生命的起源，是古來未得解決的問題。十八世紀後期，俄國科學家節來霍夫斯基（Тереховский）氏用加溫及隔絕空氣的方法，證明了肉汁中不可能再有微生物之發生。及至巴斯德氏將加溫技術改進，證明任何物質，加熱至相當溫度及時間後，均可達到滅菌之目的，謂生命來自生命。這個試驗受到了當時條件的限制，因此這個結論在現在看來，已非正確。經近年勒柏辛斯卡婭氏的研究，證明了生命不是由細胞開始的，而是來自一種有生命物質的蛋白質，是為活質學說。

她作了個創造性的研究，證明了細胞可以從無細胞構造的物質演化出來。在一個有機體或是它的各個器官的演化中某一時期，細胞可以不是從別的細胞演化，而是從適當的並無細胞構造的物質（核蛋白）演化出來的。這樣她駁倒了微耳和所主張的細胞只能從別的細胞生成的反動理論，而且對於生活機能的研究，展開了廣闊的前途。同時又對於科學家們提供了關係生命的起源和演化方面以新的事實。最近微生物學方面的研究，也同樣地駁倒了微耳和的反動理論。例如，像痢疾桿菌，大腸桿菌，霍亂弧菌那樣的細胞形態的微生物，可以轉變成為「不可見的」不是細胞形態的微生物。蘇聯的實驗工作者證實了微生物細胞是可以從不是細胞形式的生命物質起源的。這些發現，無論在研究微生物的變異和發展史中，或對於實際的保健工作，例如尋求傳染病的預防、診斷和治療方法，都有很重要的意義。

微生物學今後的發展

在預防爲主的今日，微生物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，如生理學、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。故今後微生物學的發展，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。

復 習 提 綱

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. 病毒是怎樣發現的？有什麼意義？
5. 勒柏辛斯卡婭對生命的來源有什麼創造性的研究？

第二章 細菌的形態、構造和鑑定

重點要求：認識各種細菌的形態，及其構造，並應用染色、培養、生化作用、動物試驗及血清反應等，以作鑑定。

細菌的形態

細菌的定義 細菌是微小的、單細胞的、類似植物的生物；沒有葉綠素，行二均分裂繁殖法。

細菌的大小 細菌的度量單位是微米，相當於 $1/1,000$ 毫米。細菌的大小各不相同，橫徑平均約為1微米，我們可以想像一千個細菌連接成一串，才不過有一毫米長。

細菌的形態 按細菌的形狀可分為三類(圖1)：

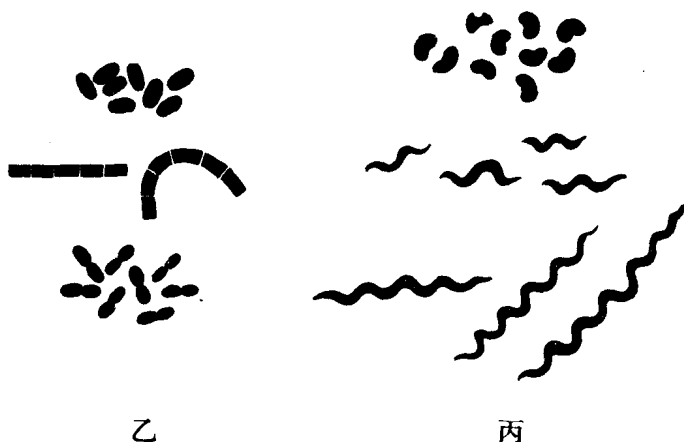
1. 球菌：為球狀的細菌。因其排列形式的不同，又可分為數種：如球菌互相分離，單獨隨意分佈的，叫微小球菌；成雙存在的，叫雙球菌；成串狀的，叫鏈球菌，積聚成葡萄狀的，叫葡萄球菌。

2. 桿菌：為桿狀的細菌。各種桿菌的形狀都不大相同，大



甲

甲、球菌的各種排列



乙、桿菌的形態與排列

丙、弧菌及各種螺旋狀菌

圖1 細菌形態的類型

小亦有很大的差別兩端有的成圓形，有的成方形，有些長而又帶橢圓形等等。

3. 弧菌及螺旋菌：爲弧狀或螺旋狀的細菌。

細菌的構造

細菌有細胞壁和細胞質，不着色時，是無色透明的膠狀物，細胞質內含有各種顆粒，細胞質外含有運動器官和細胞的分泌物。當細菌破裂時，核蛋白和各種複雜的醣即放出體外(圖2)。

細胞質和細胞質膜 細胞質是在細胞壁內的膠狀物，含水、蛋白質、脂類和無機物等。被一層半透性膜包圍着，稱爲細胞質膜。在染色時，兩種物質皆染色均勻，不過質膜染色較深，用顯微鏡暗視野映光法觀察，細胞質呈黑色，圍繞着一層明亮的是細胞質膜。

細胞核 細菌的核用甚麼方式存在，目前還不易確定。有人說細菌內的顆粒是核；有的說核質分散在整個細胞體中；有的則說細菌含有的核不止一個等等。據實驗的證明，至少有一部分的顆粒，