

細菌与免疫

王敬 編

01
25
東北醫學圖書出版社

1952

細菌與免疫

王 啓 編

東北醫學圖書出版社

1952

序

全國各地的衛生工作者和全國人民一道在抗美援朝、反細菌戰線上，都積極地、勇敢地發揮了熱愛祖國和偉大的國際主義精神，再一次澈底的粉碎了美國侵略者，滅絕人性的細菌戰。

爲了更完美的消滅有害人類的細菌，必須科學的掌握它的本質，因此蒐集了一些材料，爲了使讀者便於記憶起見，在各論的編輯方法上，特按創傷傳染病原菌、呼吸器系統傳染病原菌、消化系統傳染病原菌的順序而編成，以供大家參考，尙希諸位指正。

編 者

目 次

第 一 篇

第一章 緒 言	11
1. 細 菌	11
2. 細菌學的定義	11
3. 學習細菌學的目的	11
第二章 細菌的一般形態	12
1. 形 狀	12
2. 大 小	12
3. 構 造	12
4. 特殊構造	12
第三章 細菌的發育繁殖	15
1. 細菌的增殖條件	15
2. 細菌的增殖過程	15
3. 細菌的物質代謝	17
4. 鑑別細菌時必要的化學生活現象	17
5. 細菌的運動	19
6. 細菌的病原性毒力	19
7. 細菌的變異性	20
8. 細菌的耐性	20
9. 細菌的拮抗性與共生	21
10. 細菌的死滅(滅菌和消毒)	21
實驗室內應用的滅菌消毒法	21
第四章 傳 染	23
1. 傳 染	23

2. 傳染的必要條件	23
3. 生體傳染後細菌的運命	24
第五章 免 疫	25
1. 免 疫 性	25
2. 疫 苗	26
3. 抗原及抗體	28
4. 免疫反應	29
5. 抗毒素及毒素	29
6. 凝集反應	30
7. 沉澱反應	31
8. 溶菌反應	32
9. 溶血反應	33
10. 補體結合反應	34
11. 過敏性	34
第六章 細菌檢查法及免疫反應的操作	37
1. 顯微鏡檢查法	37
1) 顯微鏡的構造	37
2) 顯微鏡的使用方法	39
2. 染色法	39
1) 染 料	39
2) 染色液及其製法	39
3) 染色法的種類	40
3. 無染色標本檢查法	42
1) 懸滴標本檢查法	42
2) 墨汁法	42
4. 培養法	45
1) 培地之種類	45
2) 培地之製法	45
普通培地	45

肉羹培地	45
瓊脂培地	46
特殊培地	46
血液瓊脂平板及斜面培地	46
牛膽汁馬鈴薯培地	46
中國藍柔糞利酸培地	47
遠藤培地	47
半固體雙糖培地	47
亞硫酸鈉培地	48
3) 培養方法	50
平板分離培養法	50
斜面培養法	51
液體培養法	52
穿刺培養法	52
5. 動物實驗	52
免疫反應的操作	52
一、凝集反應的方法	54
1. 試探性凝集反應	54
2. 確定凝集反應	54
3. 血球凝集反應	56
4. 輸血與血液型的關係	58
5. 血液型之法醫學上的應用	59
二、沉澱反應	59
第七章 噬菌體	61
1. 噬菌體的性質	61
2. 噬菌體的採取方法	62
3. 噬菌體之應用	62
蘇聯學者 Г. М. Ботьян 『噬菌體的本質』介紹	63

第二編 各 論

第一章 創傷傳染病原菌	65
(1) 化膿性病原菌——(化膿菌)	65
1. 葡萄狀球菌	65
2. 鏈球菌	67
〔附〕 溶血性鏈球菌與猩紅熱的關係	67
3. 綠膿桿菌	68
4. 四聯球菌	69
〔附〕 敗血症及其細菌學的診斷	69
(2) 厭氧性菌	70
1. 破傷風桿菌	70
2. 氣性壞疽之病原菌	72
1) 產氣莢膜桿菌	72
2) 腐敗弧菌	73
3) 惡性水腫桿菌	74
4) 溶組織桿菌	74
5) 產芽胞桿菌	74
〔附〕 氣性壞疽的細菌學檢查法	75
6) 肉毒桿菌	76
〔附〕 厭氧菌的培養法	77
〔附〕 厭氧性細菌的鑑別表	79
3. 脾脫疽桿菌(炭疽桿菌)	79
〔附〕 細菌學的檢查法	81
4. 枯草桿菌	81
5. 馬鼻疽桿菌	82
〔附〕 皮膚變態反應(馬林反應)	82
第二章 呼吸器系統傳染病原菌	83

1. 結核桿菌.....	83
〔附〕 糞便內結核菌證明法.....	85
2. 麻瘋桿菌.....	86
3. 白喉桿菌.....	87
〔附〕 錫克氏之試驗.....	88
4. 肺炎雙球菌.....	89
5. 肺炎桿菌.....	90
6. 腦膜炎雙球菌.....	90
7. 流行性感感冒桿菌.....	91
8. 百日咳（嗜血）桿菌.....	91
第三章 消化系統傳染病原菌.....	93
1. 大腸菌.....	94
2. 傷寒桿菌.....	94
3. 沙門氏菌屬.....	95
4. 赤痢桿菌.....	96
5. 霍亂弧菌.....	97
第四章 幾種特殊的病原菌.....	99
1. 淋菌（淋病雙球菌）.....	99
2. 鼠疫.....	99
第五章 病原螺旋體屬.....	101
1. 微毒密螺旋體.....	101
2. 回歸熱疏螺旋體.....	102
3. 出血性黃疸鈎端螺旋體.....	102
第六章 病原性纖菌（癬、鵝口瘡、各種纖菌病）.....	103
第七章 立克次氏體（回歸熱）.....	104

第一篇 總 論

第 一 章

緒 言

1. **細菌**：細菌是一種微小的單細胞生物用顯微鏡才能看見，沒有葉綠素，營分裂增殖，由於它的形態學和生物學的性狀上觀之，是屬於最下等植物。細菌存在於地球表面各處（空中、水中、土中、植動體表面及體內），這些細菌中，凡能使人得病的就叫做病菌，或病原菌。不能使人得病就叫非病原菌。細菌在它生長中，根據它需要氧氣的程度，分為三類：必須有氧時才能生長的叫需氧菌；不喜歡氧的叫厭氧菌；有無氧都生存的叫兼性厭氧菌。

2. **細菌學**：是研究細菌的形態、種類、性質、代謝現象，及與人類之間的關係。由於應用上的不同，而有農業細菌學、工業細菌學、水產細菌學、醫用細菌學等分科。我們所說的是指醫用細菌學，主要研究人類的病原細菌（能使人類及動物發生傳染病的細菌）及其近緣微生物的性狀。

3. 學習細菌學的目的：

1) **預防傳染病**——利用細菌免疫學的原理。把細菌或細菌的產物或病毒體，製成生菌或死菌的疫苗（如鼠疫疫苗、霍亂疫苗、傷寒疫苗、卡介苗、牛痘苗等）注入身體，在體內就能起一種保衛功能，防止或減少傳染病的發生。

2) **診斷傳染病**——我們要想確定傳染病或疾病是由什麼細菌所引起，除了臨床症狀外，最可靠的方法，是用細菌學檢查法檢查出細菌的種類，這才能得出正確的診斷。

3) **治療傳染病**——爲了要醫治傳染病或其他疾病，必須瞭解各種細菌的特殊性狀，才能有根據有把握的確定治療方針及具體步驟。

第二章

細菌的一般形態

1. 形狀：由於形狀可把細菌分為球菌、桿菌，和螺旋菌三種。

球菌——呈球形但亦有扁平圓形、橢圓形者，球菌可分為單球菌、雙球菌、鏈球菌、四聯球菌、八聯球菌、葡萄球菌。（四聯球菌、八聯球菌，多為非病原性細菌）。

桿菌——菌體有長短粗細之不同，兩端有呈鈍圓、平端、凹入等型。呈弧狀者稱為弧菌，可分為長桿菌和短桿菌。

螺旋菌——菌體彎曲呈螺旋狀。由一個到數十個彎曲因種類之不同而長短不等。

2. 大小：細菌是微小的生物，必須用顯微鏡才能看到，由於它的種類的不同，它的大小也不一致。球菌直徑約有0.5—1 μ ；桿菌平均長3—4 μ ，最大者長10 μ 寬1—3 μ （如脾脫疽菌，長5—10 μ 寬1—1.5 μ ），最小者長1.5 μ 寬0.3 μ （如流感菌長1.5—3 μ ，寬0.2—0.3 μ ）。

秒（ μ ）= $1/1000$ 耗（mm）。千分秒（m μ ）= $1/1000$ 秒。

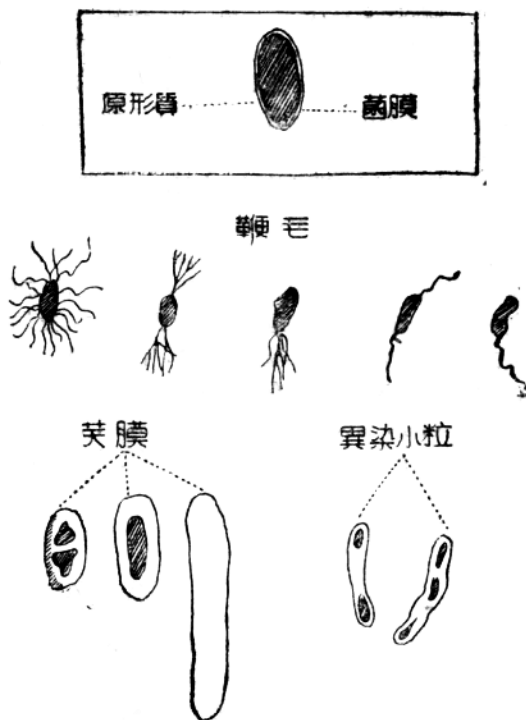
3. 細菌的構造：細菌在沒有着色時，是無色透明的均等體，為了容易觀察，把細菌染上顏色，在顯微鏡下觀察。它是一個細胞。

一般構造——菌體由胞膜包着原形質（胞漿）而成，細胞膜與原形質間尚有原漿膜體內之核頗難證明。

4. 特殊構造——有些種類的細菌，具有下列一種或數種的特殊構造，在鑑別細菌的種類上有重要意義。

1) 鞭毛，是細菌的運動器官。鞭毛是很微細的，它對光線的曲折力也很小，所以用普通的鏡檢法是難以看到，必須用特殊的染色法或用暗視野法才能看到。鞭毛的數目和位置，也因菌的種類不同而異。大體可分：偏端一毛；兩端一毛；一端多毛；兩端多毛；周邊多

毛等（如圖）。



第 1 圖 細菌的構造（模型圖）

2) **荚膜**，有些細菌在菌體外圍，常形成被膜，並且多在動物體內始能形成，有防禦作用。染色後此荚膜不易着色，故形成一透明帶，它的寬狹也不一致，寬的有大過菌體4—5倍，肺炎雙球菌和產氣荚膜桿菌的荚膜，發育最完全。

3) **異染小粒**，有些細菌在體內有異染或濃染的小顆粒。

4) 芽胞。有多種桿菌可以發生芽胞，球菌與螺旋菌(體)則沒有芽胞，僅有少數例外的某種八聯球菌中見到過芽胞。芽胞通常是在菌體內形成，它呈圓形或橢圓形。在菌體中央時，使菌體形成紡錘狀，在一端時使菌體形成鼓錘狀。芽胞形成以後，經過一定時期，菌體則自形破壞，使芽胞遊離出來，或有的已破壞了的菌體物質包在芽胞的周圍。

芽胞對理化學的刺戟比菌體的抵抗力強，在細菌種的保存上有重大的意義。但芽胞是不能增殖的，芽胞若遇到適合增殖的環境、條件則發芽而形成菌體。芽胞的抵抗力，由於菌種類不同也有差別，多數的芽胞經加熱到 80°C 時，能抵抗數分鐘至四天，也有的在 160°C 乾熱中能耐30分鐘。炭疽菌芽胞，經過三十年仍然保持它的發芽能力。

對於細菌核的學說，有說菌體內雖有核，但呈瀰漫性存在或呈顆粒形存在，一般仍然很難證明。有鞭毛的細菌：傷寒菌、大腸菌、霍亂菌、破傷風桿菌等。有莢膜的細菌：肺炎雙球菌、脾脫疽菌。有異染小粒細菌：白喉桿菌。有芽胞菌：破傷風桿菌、枯草菌、氣性壞疽菌等。

第三章

細菌的發育繁殖

1. 細菌的增殖條件

細菌必須有適宜的條件才能發育繁殖。

1) 養分：普通養分如充足的水分、蛋白質、炭水化物、鹽類等。但也有的細菌是需要有特殊養分，如血液、血清、血紅素、卵黃等時才能發育繁殖。

2) 酸鹼度：一般的細菌需要的酸鹼度是中性或弱鹼性 (PH7.0—7.6)。

3) 氧氣：有的細菌需要有氧氣才能增殖 (需氧菌)，有的細菌在有氧氣時則不能增殖 (厭氧菌)，更多種的細菌，在有氧氣與無氧氣條件下均可增殖 (兼性厭氧菌)。

4) 溫度：一般病原菌，增殖的至適溫度是37°C，增殖界限溫度10—45°C。

由於細菌的增殖與溫度的關係可分為三類，僅供參考：

	最低溫度	適溫	最高溫度
低溫菌類	0°C	15°—20°C	30°C (水中菌，發光菌)
中溫菌類	9°—20°C	28°—38°C	43°—50°C (全部病原菌大)
高溫菌類	40°C—49°C	50°—65°C	60°—75°C (部非病原菌)

2. 細菌的增殖過程

1) 分裂增殖：細菌的繁殖是很簡單，營無性分裂增殖，在適合的生活條件下，每隔20分鐘前後分裂一次。以一分二、二分四、四分八、八分十六、十六分三十二的方式，次第按幾何級數而分裂增殖。

在固形培養基上一個細菌，經過一夜就增殖成用肉眼能够看見的菌群叫做集落，多數集落融合在一起時叫菌苔。在液體培地內某些種細菌（需氧菌），在液面上增殖形成菌膜。有的落在管地形成沉渣。有的混懸着使培養液呈現混濁狀。通常所說的集落是指固體培養培上而言。各種集落的性狀不外乎以下幾種：

(1) 形狀：針頭尖大、小米粒大、豆粒大。

(2) 形狀：露滴狀、扁平形、草帽狀、中央凸出、中央凹陷、重疊狀。

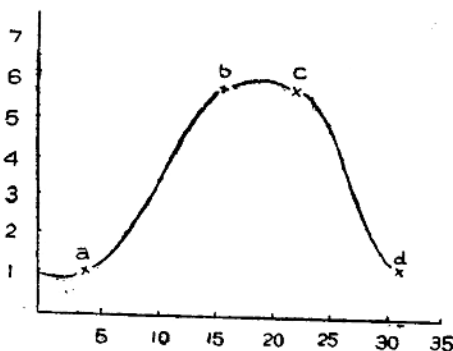
(3) 色澤：無光澤、有光澤、透明、不透明、半透明、白色、灰白色、黃色、橙黃色、紅色、綠色、無色等。

(4) 粘稠度：濕潤、乾燥、粘稠、糊狀。

各種細菌的集落常有一定的形狀，考察集落的性狀可作細菌種類的鑑別。

2) 細菌增殖的曲線：細菌在增殖之前，先得蓄積一些“能”然後始能開始增殖，細菌增殖時，形成一定的曲線，大體可分為四期即：靜止期—細菌在增殖之前醱酵期；增殖期—此期為細菌增殖的最盛期；不動期—過增殖期後，則菌的增殖和死亡數近乎相等；死滅期—此期細菌死亡數大於

1-a 靜止期
a-b 增殖期
b-c 靜止期
c-d 死滅期



第 2 圖 細菌增殖曲線