

國民文庫
葉維法著

細菌與人生

中國文化服務社印行

06
000

國民文庫
葉維法著

細菌與人生

中國文化服務社印行

中華民國三十八年一月滬初版

國 民 文 庫

細菌與人生

每冊定價金圓四角

(外埠酌加運費匯費)

版 權
所 有
不 准
翻 印

著 者 葉 雄 珪

發 行 人 劉 百 閱

發 行 所 中國文化服務社

印 刷 所 中國文化服務社印刷廠

上海福州路六七九號
電話九五九九五
電報掛號五三五一三三

中國社會衛生學社社長葉維法先生序

一個民族的強弱盛衰，關係其組成分子健康程度者至甚且鉅，這在拙著「民族健康論」一書中曾詳加闡明，茲不贅述。綜觀中國人民體格孱弱、精神萎靡、疾病頻繁、死亡超格的現狀，以及由其所引起的後果，殊堪隱憂。本社有鑑於斯，爰特編輯通俗讀物多冊，用以普及保健知識，促使醫藥衛生社會化，挽救國家危機，增進民族健康，完成復興建國大業。

細菌是人類的大敵，中央大學生物學助教朱洪文君著述此書，雖與本人預期的理想不合，但也可使我們知道這微生物與人生的密切關係了。

葉維法謹序

卅五年冬日於上海市中心區上海市
中心衛生實驗院血清疫苗研究所

目次

中國社會衛生學社社長葉維法先生序	一
第一章 細菌與人生	一
第二章 細菌發現史話	六
第三章 細菌的形態是怎樣的	八
第四章 細菌的生物特性	一五
第五章 怎樣殺滅細菌	二一
第六章 細菌和疾病	二九
第一節 桿菌類的病原體	三〇
第二節 球菌類的病原體	四二
第三節 螺旋體和弧菌	四八

第四節	列克氏體·····	五三
第五節	濾過性毒素·····	五六
第六節	病原性絲狀菌·····	六一
第七章	細菌和農工業·····	六三
第八章	細菌和戰爭·····	六六

細菌與人生

第一章 細菌與人生

細菌是最下等的植物，也可說是一種肉眼所不能見的單細胞生物。空氣土壤水中到處都是。它在適宜的溫度和濕度下能極快的增殖，因為這些微生物祇需很少的養料就足以維持生命，所以在自然界中的分布極廣。

有些細菌必需寄生在生物體中，吸取宿主的養料以維持生命，但它的種種代謝產物，能使宿主發生疾病，這些對於生物體有害的細菌總稱病原菌。

很多細菌從有病的生物體排洩後，依舊保持着很強的生活力。這種含有病原菌的污物，直接或間接的傳入生物體而引起疾病，所以生活力強的病原菌，往往能侵入很多數的動物體而引起流行性的傳染病。這種可怕的傳染病可使社

會陷於混亂，恐怖。國民經濟也受着極大的影響。我國遠在崇禎十七年，北京鼠疫猖獗，死亡二十餘萬人。民國二十一年全國霍亂流行，患者達千萬人以上。歐洲也有同樣的遭遇。在十四世紀時爲鼠疫致死的達二千五百萬人之多。美國在一千九百十三年患肺癆致死的達十四萬人。其餘各種傳染病之劇烈，要與之相若。可見細菌和人生關係的重要了。

細菌本來在我們的四周，到處都是，並不是什麼新奇的東西，即就我們的本身而言，自口腔以至於肛門，可說沒有一處沒有他的蹤跡。口腔中的微生物很多。有原蟲，有絲狀菌，還有許多沒有運動的桿菌。小兒常發生的口腔粘膜的限局性糜爛，即所謂鵝口瘡，它的病原體就是一種絲狀菌。其他尚有許多螺旋體和一部分梭狀桿菌。

在胃中我們也可以看到很多的酵母和細菌。尤其在胃癌患者的胃液中，更含有多量的桿菌。

在人和動物的腸內，是細菌最活躍的地方。在糞便中含有的細菌，竟達全量的一半以上，其中尤以死菌爲多。這許多細菌寄生在我們的腸內，對於我們的生活作用，也有很大的影響。

腸內細菌的種類很多，並且很複雜。普通所謂的大腸菌屬，即能使含水炭素發酵，和分解蛋白質而發生腐敗作用的菌羣。普通寄生在小腸上部的細菌，爲數很少。大概受了胃液酸度的影響。自小腸下部至大腸的部分，細菌便漸漸的增多了。

下面我們來分條詳述關於大腸菌對於動物的生理作用。

1. 大腸菌可將消化液不能消化的食物（例如植物纖維等）分解而吸收。但這種作用對於草食動物以外的生物，似乎沒有多大的關係。

2. 大腸菌因發酵作用而產生酸和氣體。這些物質可刺激腸壁而促進其蠕動。

3. 大腸菌可防止腸內病原菌的繁殖。
4. 大腸菌在試驗管內可合成維他命B。但對生體是否具同一作用，尙屬疑問。

5. 大腸菌可分解腸內的有毒物質。

上面所說的，都是關於大腸菌有益於動物體的作用。但不幸得很，這種細菌也能危害人體。曼許尼柯夫氏說，大腸菌中的腐敗菌，可分解食物而成胺基質，組織毒等有毒物質。這許多物質吸收到血液中，長時期的作用可發生靜脈硬化症，並可引起其他的老衰現象。祇有攝取乳酸菌纔可以防止這種因發酵菌而生的有害物質。

細菌學除在醫學上極重要以外，尙有關於人生的一切問題，如腐化作用的消滅廢物，其次對於植物及家畜的疾病，無不有着密切的聯繫。故細菌學又佔着農業上重要的位置。其他對於工業及釀造方面，亦皆息息相關。關於這些問

題下面當一一詳述。茲不復贅。

第一章 細菌與人生

第二章 細菌發現史話

微生物學的發達，當歸功於奧人劉文霍氏顯微鏡的發明（1673年）。劉氏和他的弟子曾以自己製造的顯微鏡觀察各種微生物。他把研究的結果，在英國倫敦皇家學會發表。於是生物學的一大紀元從此開始。

其後巴斯德及柯赫氏出（1860—1890年），於是細菌學日有進步。巴氏對自然發生及醱酵作用提倡最力，研究最勤。因此腐敗及朽爛諸現象得以說明。而創傷化膿諸現象亦藉以明瞭。外科學上的防腐法實肇端於是。

其時拉脫及愛列許氏又發見了細菌的染色法。巴氏發明了液體培養基。柯氏發現了固體培養基。於是研究細菌學的方法益發完善，而傳染病病原的探索也就日新月異了。

此後柯氏又發現了脾脫疽菌，結核菌，破傷風菌和傷寒菌等病原體。在十

九世紀末期，細菌學進步之速，實出於我人意料之外。

一七九八年琴南氏發見最完全的種痘法，實世界人類之福。其後巴氏取法於琴南氏而創狂犬病之豫防接種，免疫學從此開始。（案中國自古卽有以輕症瘰癧患者之痂皮接種，以豫防痘瘡，惜數百年來墨守舊法，不知改進，故接種後危險性極大。）

近二十年來，化學療法勃興，生物療法進步。治療醫學已踏上了黃金時代。

第三章 細菌的形態是怎樣的

(1) 細菌的形態

細菌是一種極小的單細胞生物，其形態頗不一定，極易受環境的影響而發生變異。但在培養環境適宜的時候，很少變化。

細菌的基本形態可大別為三類。即球菌、桿菌、和螺旋菌是也。

細菌呈球形。大 $0.3-3\mu$ (此符號為 Mikron 之簡寫，相當於千分之一)。即 (B.N.O.001 H.B.G.) 球菌以其分裂和排列的不同，更可細別為下列數種。

1. 雙球菌——每二個互相連絡者
2. 鏈球菌——數個或十數個連續者
3. 葡萄球菌——集合不整者
4. 四聯球菌——於兩方向分裂的四個細菌，並列於一平面者

5. 八聯球菌——於三方向分裂而為立方體者

現今已發現的細菌中，桿菌較他菌獨多。因其長徑較大於橫徑，故有桿菌之謂。其大者如炭疽菌 $3 \times 1.5 \mu$ 。小者如流行性感冒菌 $0.4 \times 0.2 \mu$

螺旋菌，於其立體捻轉如拔栓器。其短者呈逗點狀，稱弧菌（如霍亂弧菌）。其長者稱螺旋菌。

細菌的種類很多，除上述的裂殖菌外，尚有黴菌（絲狀菌）和酵母菌（芽生菌）二類。

(2) 細菌的構造。

細菌既是一種單細胞生物，當然也含有細胞膜，細胞質和核這三種要素。但關於細菌有核有否的問題，細菌學家爭論最烈。然據近時多方面的研究，在細菌體內，可明確的看到有核狀體的存在。

(3) 其他在細菌體內的顆粒和其形成物。

1. 含氮物質——在很多細菌中，有一種對核染料親和力特強的顆粒。這種顆粒往往被藍色或紫色的染料染成褐紅色。假使以多染性的美藍染色時尤為顯著。這種顆粒最初為愛倫司脫及巴拜兩人發現的，因此被稱為巴拜愛倫司脫顆粒。這種顆粒似乎對細菌的新陳代謝有一些作用。但它形態的大小却和培養基和生長的時期有關。這種顆粒並不是核，因為在有核的酵母中它也同樣的存在着。現在我們已經知道這些顆粒不能影響菌體的分裂和孢子的形成。它們對菌體的化學作用至今還是一個謎。

2. 炭水化合物——在許多菌體中，如肝糖粒和澱粉粒，都能用碘染法來證明。

3. 脂肪和類脂體——在細菌體內，常有脂肪粒存在。這些顆粒能為溶於脂肪的染料染色。其他類，脂體及蠟質，可以溶媒抽去，這種物質在好酸性的細菌中最多。

4. 內孢子——康氏最初發現菌體有形成孢子的這種現象。其後據一般學者的意見，以爲是由染色質或染色質樣物質集合而成的。沒有成熟的孢子，可用核染料染色。但孢子成熟後，便形成一膜，不爲染料透過，故非用特殊的方法不能着色。且對光的屈折率很強，呈圓形或橢圓形。

孢子在菌體內的位置各各不同。有的靠近菌體的一端，如破傷風菌。有的在菌體的中央。孢子在適宜的環境下便發芽。有時祇須將孢子伸長而無須將孢子膜裂開。但這種發芽的方法不常見。由於生態的各方面看起來。孢子僅是菌體的休止期。在此時期能忍受外界的惡劣環境。

5. 細胞膜——據很多學者的觀察，知細菌的原形質因分化而成內外兩層。也有人用顯微解剖術在暗視野中觀察大腸菌的細胞膜，發現這種細菌的外膜有強度的彈性，能忍受壓力，張力或扭力。其內部的膠質爲膠溶體，有時則呈膠凝體。

6. 莢膜——有許多細菌如肺炎球菌、肺炎桿菌，及炭疽菌等，都有形成莢膜的能力。凡有莢膜的病原性菌，寄生在動物體時，它的發育最完全。在普通的培養基中，則莢膜往往消失。莢膜為菌體的外層特化而成。有少數學者認這是菌體的分泌物。我們現在已經知道莢膜的化學成分。各種肺炎異型菌的莢膜是多糖類組成的。炭疽菌的莢膜則為蛋白質。

7. 鞭毛——大部分細菌如球菌、桿菌、螺旋體、弧狀菌都能藉毛而運動。鞭毛是一種線狀的突出物。排列在菌體的任一部分。其長短不同，但往往較着生的菌體更長，並且很細。據很多學者的攷證。知道鞭直接穿過細膜膜面和細膜質相通。其頂端和一染色粒相聯。這種染色粒和鞭毛蟲的「生毛粒」相似。本問題因顯微技術上的種種困難，所以尙難確斷。

鞭毛在菌體上排列的形式可分為四型。在菌體一端祇有一根鞭毛的稱「單毛菌」。在菌體的二端各具一鞭毛的稱「二端毛菌」。在菌體的一端生有一叢

鞭毛，或在二端各具二叢鞭毛的稱「徧端叢毛菌」。在菌體的各部分平均分布鞭毛的稱「周毛菌」。

根據抗元構造的研究。我們知道鞭毛的成分，或鞭毛表面的成分，它的化學構成和菌體不同。

(4) 細菌的化學性狀。

欲知細菌的各種性質，必先知其化學成分。但細菌為極小的微生物，在化學分析時，頗多困難。是以菌體的化學成分，至今尚不甚明瞭。今略述其組成如下：

1. 細菌的含水量——一般活的菌體都含有大量的水分。其原形質的密度較動植物細胞中原形質的密度為大。但較超濾過性病毒為小。很多學者曾估計菌體的含水量，其結果相差懸殊。大約其最大含水量為百分之九十。

2. 細菌含有灰分——據富滿氏的研究，知細菌的含灰量自百分之二至百分

之十四。酵母自百分之三至六。在灰分中尚含有百分之十至四十五的磷酸。百分之四十至七十的五氧化二磷。在嗜酸性的菌體中，且含有多量的鈣、鎂、氮、鉀、鈉、諸元素。

3. 細菌的含氮成分——各種菌體的含氮成分頗不一致。富滿氏在細菌的乾燥材料中，測得的數字約為百分之二至十五。其他學者以同一材料實驗，其結果相同。

巴文氏在大腸桿菌的乾燥材料中含千分之六的氮素成分。尼古爾測得霍亂弧菌的含氮量約計百分之十三。

第四章 細菌的生物特性

(1) 生殖

細菌最普遍的增殖方法爲二分法，每一細菌收縮而成二個個體。圓形的細菌可取任一直徑而分裂。橢圓形的細菌則往往向橫徑分裂而絕不縱裂。細菌在適宜的環境下。完成一世代僅需時十七分。二十四小時中，其數可達幾百千億。

其他少數的細菌如放線狀菌，由分枝而增殖。極少數的桿菌如白喉桿菌及結核菌也有分枝的現象。副傷寒菌並呈Y形，向三端可任意生長分裂。

如前述的孢子形成，其主要原因爲受環境的影響，所以不可視爲細菌生活史上的必要部分。

(2) 運動

細菌的運動除螺旋菌的波動膜外，一般細菌均賴鞭毛。細菌在幼壯時運動活潑。衰老者則緩慢。

(3) 產生毒素。

病原菌在動物體內或培養基中，有產生毒素的作用。毒素有二種。有存在於菌體內者（即構成菌體的成分），有由菌體產生者。前者稱菌體毒素。在菌體死滅崩潰時，其毒素為動物細胞吸收，而發生中毒症狀。後者稱游離毒素，即菌體自身分泌之毒素，入血行後即發生中毒症狀。如白喉及破傷風桿菌。

此等毒素的化學性狀不明。雖尚不能純粹製造，但已知其為蛋白質之巨大分子無疑。

(4) 細菌的死滅。

細菌於營養素或溫度等生長不適宜的條件下，即漸趨於衰弱，以至於死亡。但也有在適宜的環境下因老衰而死亡的。

細菌因種類的不同，其抵抗力自各不相同。有些菌體內含芽胞，抵抗力較大。同時細菌的生存和外圍的環境（所謂生態條件）有密切的關係。即其外界的一切對該菌爲有利的，即可延續其生命。否則因不適於生存而死亡。

總之細菌的生存或死亡須視其生態環境而定。

(5) 細菌所需的養分。

有許多細菌，能藉其自體的色素，利用日光而營光合作用。自藍藻類以至於高等植物，都是具同一生理現象的。這些營光合作用的菌屬，包括綠色及藍色的硫黃菌及其他數種硫化細菌。在紫硫菌的菌體中，有二種色素粒，一紅，一綠，僅綠的色素粒可營光合作用。

但有很多的例外。即細菌可不利用光合作用的機械力。這些細菌的營養方法可大別爲下列三類。

1. 細菌能從碳酸、銣、甲烷以及自空氣的無機物中取得氮及碳。

2. 細菌可自無機物中取得氮，例如銻基鹽類。但其碳質則必須取給於有機物。

3. 細菌必須自有機物中取得炭和氮。

第一類細菌都在土壤中生活。其中的氮化細菌能氧化銻類而成亞硝酸鹽及硝酸鹽，以供其需要。還有許多細菌能氧化分子狀態的氫。

(6) 好氣性和厭氣性的細菌。

在習慣上我們可視細菌對分子氧的作用而分成三類。

1. 需氣性菌——僅在含有分子氧的狀態下生活的菌羣，病原菌中如淋雙球菌，流行性感冒桿菌，及鼠疫菌等最喜有大量氧的存在。

2. 厭氣性菌——此類細菌，在生長時苟遇游離的氧即不能發育。其攝取氧係間接由炭水化物及蛋白質藉發酵作用或蛋白分解作用而得。或由還原體藉還原作用而得，例如破傷風菌，瓦斯壞疽菌等。

3. 兼行厭氣菌——爲兼具好氣和厭氣兩種性質的菌羣。多數寄生性菌及死物寄生菌多屬此類。

(7) 細菌的生長和溫度的關係。

一般細菌的至適溫度約在攝氏三十七度左右。但在十五至四十度間均可生長。今略舉數例以說明之。

大腸菌在攝氏三十七度時生長最良，但在十五至四十度間也能生長。有許多革蘭氏 (Gram) 陰性的球菌，對溫度的反應頗不一致。例如加答爾菌的生長範圍爲攝氏十八至四十二度。淋雙球菌和腦膜炎雙球菌的生長範圍在攝氏三十至三十八度。

人和牛結核菌的生長至適溫度爲攝氏三十七度，在三十度以下即停止生長。鳥類的結核菌則在攝氏四十度時最適，在三十度以下即停止生長。冷血動物的結核菌則在攝氏二十二度時生長最佳。其他非病原菌之至適溫度頗異。有許多

多耐熱菌在攝氏五十五度時或竟達七十五度仍能生長。

第五章 怎樣殺滅細菌

細菌在缺乏水分，營養物，或受到種種理化學等外力的侵害，和免疫血清的作用時，便會失却生活力而陷於死亡。消毒云者，滅殺病原細菌之謂，其實行在豫防傳病。滅菌法云者，絕滅一切細菌之謂，在研究細菌學時爲最重要。外科手術時器械的滅菌，也是不可或缺的方法。

因爲細菌的抵抗力各各不同，所以外力對細菌的作用也有強有弱，因此我們要澈底的滅菌，非要瞭解細菌的抵抗力不可。

細菌對外力抵抗最弱的如淋雙球菌，流行性感菌，和梅毒螺旋體。葡萄狀球菌的抵抗力最強，結核菌稍次之。芽胞對外界的抵抗力尤強，乾燥後能在數年中不失其發芽力。

(一) 滅菌

滅菌的方法很多，我們常以物理的方法，澈底的把細菌的芽胞全部撲滅。這種措置，可以說是細菌學上最重要的滅菌法了。

利用物理作用的滅菌法約可分為下列數種。

1. 乾燥——對一般的細菌，作用微弱。但對鼠疫菌這樣不耐熱的細菌，能得良好的滅菌效果。

2. 日光——日光可殺菌。患結核者的寢具，可用日光來消毒。太陽光中以紫、青等波長短的部分殺菌力強，黃、赤的部分殺菌力弱。人工太陽燈在數分中可將芽胞殺滅。

3. 熱——熱的殺菌力強大而確實，所以應用很廣。

A. 乾熱。

1. 火焰——細菌可直接用火焰殺滅。

2. 乾熱滅菌器——玻璃、陶器等用具的消毒，可用高熱使細菌炭化。

在攝氏一百六十度的乾燥滅菌器中，放置三十分至一小時即可。

B. 濕熱。

沸水和水蒸氣的殺菌力較乾熱的尤強，所以實際上很多應用。

1. 蒸氣滅菌——通常用柯赫氏蒸氣鍋。在此器中消毒，攝氏一百度一小時即可。或用間歇熱菌法，一日一回，三日間歇加熱可將細菌及其芽胞完全殺滅。

2. 高壓蒸氣鍋——在密閉器中，利用高壓蒸氣，在短時期即可將芽胞完全殺滅。

3. 煮沸消毒——手術用具及注射器等，在煮沸滅菌器中，五至十分間煮沸即可。

消毒時在水中加入百分之一的重碳酸鈉，可免除金屬用具生銹。

4. 巴斯德氏消毒法——消毒牛乳時溫度過高，恐破壞其營養分。故在

攝氏六十八度溫水中加溫約半小時，非惟可達消毒的目的，且不損及乳汁的營養分。是謂巴氏消毒法。

4. 濾過——因加熱易於使液體變性，所以有利用向培崙氏或培克菲氏細菌濾除器將細菌除去。

5. 超音波——細菌浮游液受超音波的作用後，立即破壞死滅。

(2) 消毒

消毒主要用化學藥品以殺滅細菌。但是有芽胞的細菌很難撲殺，因為它的抵抗力很強。可見欲澈底的將細菌完全撲殺，斷非易事。

消毒藥普通多用液體。因為液體易於和菌體的成分結合，以奪取其生活力。消毒藥的作用普通多隨着溫度和濃度的增高而增加其殺菌力，但有時因濃度過大而作用反見減弱。（如酒精等）

A. 消毒藥的作用

1. 把構成細菌的蛋白質凝固。例如福爾馬林、酒精等。

2. 破壞或溶解細菌體。例如酸、鹼、安的福民等。

3. 使細菌蛋白起化學變化。

B. 日常使用之消毒藥。

1. 昇汞——通常把它稀釋成一千倍，這種溶液的殺菌力極強，數分間即可把芽胞殺滅。但昇汞可使蛋白質凝固，所以不宜於消毒喀痰和膿汁等富有蛋白質的排洩物。有時我們在這種溶液中加入千分之五的鹽酸，以抑制蛋白質的凝固。這種溶液有侵蝕金屬的性質，所以不宜用以消毒金屬器械。

2. 石炭酸——通常用百分之五的稀釋液。殺菌力僅次於昇汞，注射用的血清中往往加入千分之五以防腐。加入千分之五的鹽酸和多量的食鹽更可增強其消毒力。

3. 克蘭蘇兒——是石炭酸的一種誘導體。普通由亞司、埋他、派拉一克

蘭蘇爾三種混合而成。其中殺菌力以亞司一克蘭蘇爾爲最強，易溶於鹼性及肥皂水。蘭沙兒，蘭姆沙爾都是克蘭蘇爾的肥皂液。通常把它稀釋成百分之五的溶液使用。

4. 酒精——消毒用的酒精都是百分之五十至百分之七十的稀釋液。因爲濃度過大可使消毒物的表面蛋白質凝固，而菌液不能深達內部。所以無水酒精的消毒力，反較稀釋者弱。

5. 福爾馬林——普通市售的福爾馬林液，爲含百分之四十的烷醛氣水溶液。三十分可殺滅脾脫疽菌的芽胞。可使咯痰中的結核菌在十五分中死滅。其氣體可用以消毒病房、倉庫、衣服、寢具等。

6. 石灰——在生石灰中約加半量的水，使成氧化石灰，卽消石灰。這種消石灰的粉末在使用時，加入四倍量的水，使成石灰乳，再以百分之一至二的比例加入消毒物中。傷寒菌、霍亂菌可在一小時內完全殺滅。但不適於消

毒結核菌和脾脫疽菌的芽胞。

7. 漂白粉——果實、蔬菜、飲料水（井水）、廁所、浴槽、游泳池等，都可用漂白粉消毒。其中含百分之二十五的氯氣。

百分之二十的漂白粉溶液，可使脾脫疽菌在十五分中死滅。在糞便中的傷寒菌和霍亂菌，在十分之內即可殺滅。井水和飲料水的消毒，祇需一百萬分之一的稀釋液，十分鐘即可達消毒的目的。

在鹵質的化合物中，以氯的原子量為最低，故殺菌力最大。溴次之，碘更次之。因碘對有機物很少損害，但有殺菌的能力，所以外科上多用碘酒消毒。

8. 過錳酸鉀——是一種氧化劑。以其百分之四的溶液，三十分至四十分即可殺滅脾脫疽菌的芽胞。兼有防臭和脫色的作用。其百分之三的稀釋液可洗滌花柳病患者的尿道，又可作含喇劑。

9. 硝酸銀——其十五倍的溶液三十分中可使脾脫疽菌死滅。其百分之二的溶液可用以點眼。或豫防花柳病時用以洗滌，扁桃腺炎時用以塗布。

10 雙氧水——市售者為百分之三的溶液。遇有機物就發生新生氧而呈殺菌的作用。

第六章 細菌和疾病

細菌不但可使動物發病，並且也能染傳於植物，使發生染傳病。不過植物的病，生物學家在近十年來，始有發明，故知之不詳。

細菌能使人類和家畜發生疾病，直接或間接的危及人類。人類的疾病除了少數原生動物的寄生蟲和真菌，酵母以外，其他多數由於細菌的作用。即就現代的醫學智識而言，亦以傳染病的研究爲最詳盡。疾病中的肺癆、肺炎、腦膜炎、赤痢、破傷風、白喉、傷寒、梅毒、癩疹、天花、猩紅熱、丹毒和鼠疫等，無一非細菌（其中包括螺旋體和濾過性病毒）寄生的惡果。所以細菌是最重要的染傳病原。

疾病對於社會、經濟、文化、戰爭等均有密切關係。所以許多細菌學家，臨床醫師，衛生學家都在忙着找尋疾病的根源，以期得一具體的防止和治療疾

病的方法。

細菌侵入的門戶各不相同，今略舉數例如下。

1. 由皮膚系侵入的細菌——如脾脫疽菌、破傷風菌、肺炎桿菌、化膿性連鎖狀球菌、葡萄狀球菌、綠膿球菌、及再回歸熱螺旋體等。

2, 由消化系統侵入的細菌——如大腸菌、傷寒菌、副傷寒菌、赤痢菌、及霍亂弧菌等。

3. 由呼吸系統侵入的細菌——如白喉桿菌、結核菌、癩菌、腦脊髓膜炎菌，肺炎球菌及流行性感冒菌等。

4. 由生殖系統侵入的細菌——如淋雙球菌、軟性下疳菌和梅毒螺旋體等。

第一節 桿菌類的病原體。

大腸菌——在健康者的身體內細菌很多，普通在小腸上部和十二指腸內細菌數較少。在小腸上部，主要的是乳酸桿菌和球菌。而革蘭氏 (Gram) 陰性菌

却很少。從小腸中央部至大腸的部分，則以革蘭氏陰性的大腸桿菌爲主體。普通腸內的細菌都無病原性，所以無直接使人體發病的性質。這種細菌如果通過腸粘膜而竄入尿道，細菌可增殖而發生炎症。即因大腸菌而引起的急性尿道炎。頑固的膀胱炎、腎盂炎、膽囊炎、蟲樣突起炎和腹膜炎等。

在初生兒的糞便中（胎便）無細菌存在。其後細菌自口腔，肛門侵入腸內而逐漸增殖。所以年齡愈長，腸內的細菌也愈形複雜。大腸菌在營養學上有重大的關係，因此等細菌能和腸內的腐敗菌拮抗而有抑制腐敗的作用，且有助於消化。

大腸菌爲中等大的革蘭氏陰性桿菌。有周圍性鞭毛，無芽胞而有運動性。

2. 副傷寒菌——這類細菌是屬於變形大腸菌和傷寒菌的中間型。即食品中毒、發生急性胃腸炎的原因菌，本病能發生和傷寒菌相像的症狀。可大別爲副傷寒 A 和副傷寒 B 二菌屬。副傷寒 A 菌在患者第一週中即侵入血行中，其後漸

自糞便中排出，其症狀如輕症傷寒。副傷寒B菌其性質和腸炎桿菌相像。但這種菌屬所發的症狀，亦較傷寒症輕，即發熱低，期間短。往往在一二週後立即恢復，豫後佳良。病理解剖時在胃腸諸部，可見顯著的充血現象。

副傷寒菌爲革蘭氏陰性桿菌，具周圍性鞭毛及運動性。

3. 傷寒菌——在早期患者的血行中，可檢得百分之九十以上有該菌存在，呈菌血症。其後漸自患者糞便及尿中排出。

本菌主要由於經口傳染，潛伏期爲十至十四日。全經過可分爲三至四期。初期呈菌血症，可自患者血中將本菌分離。第二第三期證明率反見減低，而糞便中却漸增多。恢復後尚有保菌的現象。

患本病後免疫即成立。再感染的很少僅百分之二至五。因罹患者血中能產生免疫抗體。本菌有發熱性，發炎性，和化膿性的體內毒素。

傷寒菌爲無芽胞的短桿菌。革蘭氏染色陰性，有鞭毛及運動性。惟最近發

見一種荷有強毒抗之 (Vi) 的菌株，則無運動性。

豫防法可分爲下列數種：

(1) 計劃調查保菌者 (2) 隔離患者 (3) 消毒患者糞便，驅除蠅類。
(4) 飲食物必須消毒。(5) 施行豫防接種等。

4. 痢疾菌——本病患者全身發熱，大便頻數。大便時裏急後重。大便中混有血液和粘液。本菌往往侵入神經系統而引起種種麻痺。病理解剖時可見腸粘膜呈偽膜性並呈重篤的出血性炎症潰瘍。症狀極輕度時粘膜充血，浮腫。本菌最多寄生在結腸彎曲部及盲腸迴腸下端。

痢疾菌可大別爲三型。

- (1) 志賀菌 不分解甘露糖 (Mannite)，產生毒素。
- (2) 異型菌 不分解甘露糖，也不產生毒素。
- (3) 副型赤痢菌 有分解乳糖和凝固牛乳的特性。

赤痢菌並不侵入組織深部。在患者之血行和淋巴液中並無此菌存在，但赤痢菌能產生毒素，因此惹起各種病變。其分泌之毒素，有親和腸的部分和親和神經系統的二種。

本菌爲革蘭氏陰性桿菌。分子運動活潑，但無芽胞。

痢疾的傳染方法爲直接的接觸傳染。亦有因衣服、手巾、器具等媒介而引起間接傳染。但以直接傳染爲大多數。蠅亦爲最重要的媒介物。

臨床上有一種和痢疾不同的疫痢。無腸疾患而呈腦症狀，和心臟的機能障礙，結果引起中毒症狀。豫後多不良。疫痢的病原體爲痢疾和大腸菌的中間型。在患痢疾的小兒糞便中，同時也能找出疫痢菌。所以痢疾和疫痢是否屬於同一病原，尙屬疑問。德人克羅斯氏於公元一九零零年曾定該菌名痢疾類似菌。

5, 破傷風菌——本菌爲厭氣性桿菌，有芽胞及鞭毛。在液體培養基中產生體外毒素。以此種毒素免疫動物，可得抗毒素血清。本菌多存在於土壤，糞便

中。在外界能形成芽胞抵，故抗力頗強。

破傷風是一種創傷傳染病，故在戰爭時特多。此菌自創口侵入後，即在局部增殖，分泌毒素。這種毒素有神經親和性，所以在發病時有項強直，牙關緊急，頭部肌肉強直，區幹上下肢強直等神經症狀。本菌往往藉化膿菌在組織中消費氧素，而形成其局部的無氧狀態。該菌即在此種條件下迅速生長。

破傷風菌長約二至四 μ m。兩端鈍圓，芽胞在菌的一端，幅徑很大。此為其形態上的特徵。本菌因有芽胞，所以抵抗力很強。其感染力可達數年之久。本症可用免疫血清治療。

6. 瓦斯壞疽病原菌——瓦斯壞疽菌，也是由於一種厭氣性菌的創傷傳染病而引起的疾病。它能使肌肉組織起浮腫、壞疽。同時產生氣體和毒素，而使病者發生重篤的中毒症狀。死亡率達百分之三十至五十。

本病並非由於單一病原菌所致。往往和惡性水腫菌，凡爾許菌，腐敗性弧

菌等芽胞混合傳染。有時在患者創傷部可檢出葡萄狀球菌。因本菌有分解炭水化合物的性能。所以有急速分解肌肉組織而使其液化，而引起特殊的症狀。

瓦斯壞疽菌能產生毒素。以此免疫可得抗毒素，且能產生溶血毒素。此種免疫血清可用作治療之用。

7. 炭疽菌——本菌存在於罹患炭疽病動物的血液，臟器及埋掩病獸的土壤。最初由皮膚傳入人體，起惡性壞疽。其後深入血行中而呈敗血現象。但也有先侵入咽頭及消化管，然後發芽增殖，次入血行中。結果因敗血症狀而死亡。其發病的經過極短。對犬、貓、鳥類無病原性。但對牛、羊、馬等家畜則感染率極強。

本菌呈革蘭氏陽性之染色反應。菌體二端呈直截狀，無鞭毛故亦無運動性。在宿主體內形成莢膜。在好氣和厭氣的狀態下均可發育。本菌因有芽胞，故對外界的抵抗力特強。在乾燥狀態中可維持生存力達十年。本菌的豫訪接種，免疫期間為一年。

8. 白喉桿菌——本菌可引起咽頭扁桃腺的纖維素性炎症。因粘膜細胞的壞死而發生乳白色或灰黃色的偽膜。其中含有多量的病原菌。

白喉桿菌雖僅在限局的部分增殖，但其分泌的毒素可入循環系統而引起全身症狀。

本菌的罹患率與死亡率隨年齡而異。小兒最易感染，且死亡率極高。年齡愈長則罹患率亦愈低。本病以冬季多於夏季，大多起自點滴傳染。最初在鼻腔粘膜、咽頭、發生浮腫，出血、壞死等症狀。此後毒素侵入淋巴腺及血行中，最後引起末梢神經的變異及麻痺。

活動免疫可預防本病。公元一九一四年迭克氏以白喉菌毒素及其抗毒素之混合液行皮下接種，結果活動免疫成功。其後羅蒙氏製成類毒素 (Toxoid) 以減輕其副作用。本症病後免疫約三年，患者可以抗毒血清治療。

本菌爲革蘭氏陽性桿菌。以納釋爾氏之特殊染色法可見菌體之二端有二濃

染之極小體。本菌對低溫抵抗力強。攝氏五十度加熱十分鐘，七十度五分鐘即死滅。

鼠疫菌——鼠疫菌爲革蘭氏陰性之短桿菌。無運動性，無芽胞。在組織內則形成莢膜。

鼠疫在鼠類及人間流行。此菌侵入血行中，其毒素卽入血管壁而引起出血現象。本病潛伏期自三至五日。大多由皮膚，呼吸系傳入，因本病多由於點滴傳染所引起。鼠疫依其症狀之不同可分爲二類。

(1) 腺鼠疫——往往在鼠蹊腺(佔百分之七十)；腋窩線(佔百分之二十)及頭腺等處發生出血性炎症、腫脹、劇痛，結果毒素侵入心房而死亡。死亡率約佔百分之七十。死前本菌在患者體內到處增殖，而呈敗血症狀。

(2) 肺鼠疫——流行性的鼠疫大多以肺鼠疫爲主。可由點滴傳染而引起大流行。鼠疫最初在鼠類間流行。其後由於蚤類的媒介而傳入人體。所以防疫

上必先將鼠、蚤驅除，同時注射疫苗。此種傳染鼠疫的蚤類和人蚤稍異，體呈黃褐色。

10 流行性感冒菌——流行性感冒菌大多存在於患者鼻腔，和上氣道粘膜的粘液中。有時在百日咳的痙攣期喀痰中，及呼吸系統炎症患者的喀痰中，均可檢得本菌。

本菌爲革蘭氏陰性菌，呈短桿狀，無運動性，抵抗力極弱。和肺炎雙球菌，溶血性連鎖狀球菌等混合傳染，則病原性尤強。

11 百日咳——本菌對小兒有強的感染力。幼兒在冬季感染本病者最多，傳染力強。罹患本病者幾可終身免疫。

百日咳菌爲無運動，無鞭毛及芽胞的桿菌。革蘭氏染色時呈陰性反應。

12 軟性下疳菌——本菌於公元一八八九年寶克蘭氏自軟性下疳潰瘍之膿汁中發見，爲一種連鎖狀的小桿菌。革蘭氏陰性，可以疫苗治療本病。

13 結核菌——結核菌比較抵抗力強，但在日光及乾燥狀態中易於死滅。在咯痰中可生活達數週，對於熱的抵抗力較弱。攝氏八十度五分鐘即死滅，七十七度二十分，濕熱攝氏七十度數分鐘即失却生活力，在零下三度可生活三星期。本菌對一般消毒劑雖尚不至十分頑固，但在咯痰中的細菌，假使用百分之五的石炭酸消毒，需二十四小時，始克將該菌完全撲殺。

結核菌除侵害人體的菌型外，其他尚有牛型、鳥型及冷血動物型三種。人型結核可使人及猿發生結核性病變。牛型結核菌則易使小兒發生結核症，尤其以寄生腹部內臟及頸淋巴腹諸部分為最多。鳥型結核菌可為人類皮膚結核的病原，但甚稀少。冷血動物菌型對人類無感染能力。

本菌呈革蘭氏陽性，無運動性，且無芽胞。

將結核菌的加熱死菌，即所謂體內毒素，注射於試驗動物的靜脈內。其後在肺部及其他部分即發生結節，注射多量時便引起壞死、膿瘍、乾酪變性及巨

態細胞等變態。皮下注射時發生膿瘍。結核菌是否有體外毒素（卽柯赫氏結核菌素），尙無明確的證明。

人型結核主要由於吸入傳染，小兒期則以經口傳染爲多。牛結核菌則往往藉牛乳而經口的傳人體。所謂吸入傳染者卽患者在談話，咳嗽時，將含結核菌的唾液小滴或喀痰小塊飛散至患者周圍爲健康者吸入，隨即引起本病。經口的傳染卽結核菌由食物或手的媒介而侵入口腔及內部諸器官。

14 癩菌——癩菌最易自患者的結節及鼻汁中檢出。神經癩，斑紋癩檢出較爲困難。本菌爲革蘭氏陽性桿菌，抗酸性，染色法和結核菌同，但不爲鹽酸及酒精脫色。

本病卽由於患者鼻汁及潰瘍分泌液接觸傳染所致，小兒較成人易於感染。本菌在外界的抵抗力弱。潛伏期平均三至四年。本病可用大風子油治療。

第二節 球菌類的病原體

1. 球菌因其分裂型式的不同可分為雙球菌、連鎖狀球菌、葡萄狀球菌、四聯球菌及八聯球菌等。

2. 呈卵圓形，腎臟形，鎗尖型等各種形態。

3. 一般病原性球菌無鞭毛，無運動，無芽胞。

4. 革蘭氏染色大多屬陽性，能被阿尼林色素染色。

5. 生物學的性狀複雜。至於其免疫學的性狀則尚未完全明瞭。

6. 關於其病原性的研究，則多已完成。

本菌有發生化膿性炎症的病原性，因菌種的不同，而其寄生的部位亦異。例如連鎖狀球菌，好寄生在皮膚粘膜面。腦脊髓膜炎菌，對腦脊髓軟膜有特殊親和力。淋雙球菌則多寄生在尿道。

(1) 連鎖狀球菌 本菌簇所屬的範圍很廣，故嚴格的分類極難。僅在血液、寒天培養基上觀其有無溶血現象，或能否使血色素變成綠色，以作分類標準。今將其分類要旨略述如下：

1. 溶血性連鎖狀球菌 此類細菌病原性極強。能引起丹毒、敗血症、產褥熱、扁桃腺炎、中耳炎、淋巴管炎、骨髓炎、心臟內膜炎、腦膜炎及肋膜炎等。

2. 綠色連鎖狀球菌 此菌在健康者口腔中很多。為遷延性心內膜炎的病原體。無溶血現象而能使血紅素變成綠色。

3. 非溶血性連鎖狀球菌 此菌無病原性。

(2) 葡萄狀球菌 本菌存在於患者病灶之膿液中，直徑約1 m，呈球狀，數個常聚呈葡萄狀。革蘭氏染色陽性。此類細菌能引起化膿性炎症，如骨髓炎、創傷的化膿、癰、癤、瘰癧、蜂窠織炎、膿瘍、中耳炎及丹毒、敗血症

等。

本菌依其聚落的顏色，可分為三類：一、金黃色葡萄狀球菌，該菌病原性特強，能產生溶血性毒素。二、白色葡萄狀球菌，毒性弱，也有非病原性的菌株。三、檸檬黃色葡萄狀球菌，非病原菌，不分解糖類。

本菌可分泌體外毒素，其中含有溶解血球和崩潰白血球的二種性質完全不同的毒素。本菌抵抗力極強，在攝氏六十度加熱一小時，仍不失其活動力。其對藥品的抵抗亦強。

因本菌而引起的疾病，均可用磺胺類化學製劑 (Sulfathiazol; sulfapyridin, sulfadiazin) 及配尼西林 (Penicillin) 治療。

(3) 腦脊髓膜炎菌 本菌多數存在於患者的腦脊髓液中。對動物的病原性極弱。對人，猿則現特殊的症狀。四、五月間最易引起流行，潛伏期為二至四日。本病大多由於保菌者及患者咳嗽、噴嚏等點滴傳染所引起。

主要症候爲頭痛、發熱、項部強直、知覺過敏、皮膚肌肉疼痛、腦脊髓液壓高、混濁、蛋白含量增大、白血球增多。本病死亡率約計百分之五十。自磺胺類化學製劑及配尼西林用於治療腦脊髓膜炎後死亡率遂減至百分之十至十五。本菌爲革蘭氏陰性雙球菌。長軸爲 1.5μ 短軸爲 0.5μ 。有時呈四聯球菌狀，抵抗力極弱，近時以磺胺類的化學療法奏效。

(4) 淋雙球菌 淋菌爲革蘭氏陰性的腎形雙球菌。多數存在於患者病灶的白血球和膿汁中。本病爲現今社會上蔓延很廣的性病之一。

本菌抵抗力極弱，加熱至攝氏四十五度即死亡。在百分之一的硝酸銀液中即可撲殺。故用以點入初生兒眼中，以防淋菌侵入。本病亦可以磺胺類藥物及 penicillin 配尼西林治療。

(5) 肺炎雙球菌 因肺炎雙球菌而惹起的疾病可大別爲三類：

1. 格魯布性肺炎。此病由於單純的肺炎雙球菌感染所致。此種細菌常生

活在健康者的上氣道，口腔等部分，待身體抵抗力薄弱時，便引起自家傳染。

2. 氣管枝肺炎 流行性感冒及連鎖狀球菌，往往侵入口腔及上氣道部分而發生疾病。即引起小葉性肺炎，此類病症很多混合傳染。

3. 化膿性疾患 肺炎性雙球菌可引起化膿性腦膜炎、中耳炎、乳嘴突起炎、匍行性角膜炎、及蓄膿症等疾病。動物試驗時，肺炎雙球菌即可引起敗血症。

本菌爲革蘭氏陰性雙球菌。爲梅青染色時可見其莖膜的部分。

本菌因其生物特性的不同，可大別爲四型。

(1) 第一型——呈燭焰狀，爲定型的肺炎雙球菌，爲急性肺炎的病原。即肺炎球菌中傳染力最強的一型。(又名法崙蓋氏肺炎雙球菌)。

(2) 第二型——此類細菌的形態和生物學性狀，和第一型略同，但凝集反應稍異。此型又可分爲IIA, IIB及IIX三亞型。

(3) 第三型——本菌在生長發育時產生粘液，故稱粘液性肺炎菌。集落

融合性強，對小白鼠的病原性特強。

(4) 第四型——本菌多生活在健康者上氣道及口腔諸部分，很少引起急性肺炎。

各型肺炎死亡的百分率。

I 型	II 型	III 型	IV 型	患者數
20.7	42.0	41.6	29.2	1107

(5) 猩紅熱 溶血性連鎖狀球菌為本病的病原菌。凡患者的皮膚落屑，咽頭分泌物等均為本病的傳染源。罹患本病後可得免疫力，但其病原苟為單獨的連鎖狀球菌時，則並無免疫現象。因此甚多學者有以本病之病原為瀘過性病者。關於本病的病原問題，至今尚無確切的證明。又據一般臨牀家的實驗，知其抗毒血清可收豫防之效。

第三節 螺旋體和弧菌。

弧菌爲短小的螺旋體，呈逗點狀。此類細菌種屬繁多，大多存在於人體，淡水及海水中。螺旋體因其形態的不同可大別爲下列數型：

1. 螺旋菌屬——菌體呈規則的螺旋形，兩端具鞭毛。鼠咬症病原體屬之。
2. 密螺旋菌屬——梅毒螺旋體即屬於此類。具六至二個正規的螺旋形。
3. 疏螺旋菌屬——螺旋體的兩端細小，螺旋波不規則。爲再回歸熱的病原體。
4. 鈎端螺旋菌屬——有正形的螺旋波，細而密，有特殊的迴轉運動。例如

凡爾氏病 (Weil) 的病原體。

5. 死物寄生螺旋菌屬——多生活在水中，甚少有病原性，身體可分成數節。
6. 雞冠狀螺旋菌屬——多生長在魚介的消化管內，長 45—90 μ m。體長而稍呈彎曲狀，且有密螺旋菌屬樣之波動膜。

螺旋體爲呈屈曲狀的微生物。能爲胆汁及胆汁酸鹽類溶解。對化學療法甚敏感，此點和原蟲類相似。

螺旋體之有病原性者總稱爲（*Spirochaetose*），其中能危及人類者計有下列數種。

1. 梅毒螺旋體。
2. 再回歸熱螺旋體。
3. 凡爾氏（*Wol*）病螺旋體。
4. 雅司病（*Framboesii*）的螺旋體。
5. 鼠咬症螺旋體。

（1）梅毒螺旋體 該螺旋體對外界的抵抗力極弱。在下疳、淋巴腺、丘疹、血液、腦脊髓液、癩痺狂患者之腦、腎梅毒患者之尿中均可檢出此類螺旋體。

此種螺旋體長約 $6-15\mu$ ，呈纖細的螺旋形。以暗視野照射法可觀其活潑運動。

梅毒普通可分為三期。第一期約二至三週，為潛伏期。最初在局所發生初期硬結，或硬性軟疽，局所淋巴腺腫脹，即無痛橫痃。此期螺旋體僅在局部引起病變。

第二期。全身淋巴腺腫脹，及皮膚表面發生梅毒疹。此期螺旋體已入血行中而染及全身。

第三期。在骨、內臟及其他組織中發生護膜腫。自螺旋體發生的變性毒素侵入中樞神經，而發生痲痺性癡呆及脊髓癆。

(2) 回歸熱螺旋體 多量存在於患者發熱時之血液中。該病原體共分為七種四型，其免疫及病原性各各不同。

再回歸熱之病原體長約 $8-15\mu$ ，幅約 0.2 至 0.3μ ，有三至四個彎曲。本病

原最普通者稱歐羅巴熱。潛伏期爲五至七日，無前驅症狀而突然發病。初期症狀爲頭痛、惡寒、戰慄、腰痛、四肢痛。皮膚乾燥呈污穢黃色，發病時肩頸及其他部分均發生紅斑。舌苔濕潤，結膜多示輕度黃疸。脾腫、肝腫大、胆囊壓痛、分利期全身均呈黃疸。

本病最初發生弛張熱。二至三日後示稽留熱（攝氏三九度至四十一度）。其後再弛張，遂發汗下痢，隨之分利解熱。老人往往在分利期因虛脫而死亡。分利後四至五日，外表即恢復健康。但其後往往五至十日往往再發。發作回數通例二至三次。

其他數型均與歐羅巴型大同小異。茲限於篇幅，不復贅述。

本病可用六〇六治療，用量爲十分之三至十分之六克。靜脈內注射。

(3) 凡爾氏病螺旋體 多數存在於鼠類腎臟內，且可自其尿中排出。本病原體可自皮膚傳入人體，但也可由消化管傳入。

本病的潛伏期約五至十二日。其後即發熱，一週後血行中病原體即消失，而在尿中出現。第二期示黃疸及出血性傾向，尿中之病原體遂增多。發病十三日後即轉入第三期。

欲豫防本病之流行，當注意下列數點。

1. 將患者之糞便，尿及其他排泄物消毒，並勵行捕鼠。

2. 注射疫苗，以豫防本病。

(4) 鼠咬症螺旋體 此種螺旋體多存在於感染動物的血液、口唇、眼臉的皮下及粘膜皮下組織中。動物被鼠咬傷後，約十三日後發病。最初在咬傷部發痛且呈紫斑，此時體溫即上昇至攝氏三十九至四十度。一週後皮膚發疹，局部淋巴腺腫脹，死亡率約佔百分之十。

(5) 霍亂弧菌 本病都起於接觸傳染及經口傳染，以夏季和秋季為流行季節。病者往往突發急劇的吐瀉，大便呈米汁狀，體內水分銳減。顏容憔悴、

皮膚皺裂、腓腸肌疼痛。本病潛伏期自二至三日。死亡率約在鄉間佔百分之六十至七十。

霍亂菌在腸管中增殖，和糞便吐物共同排出體外。大多在發病三週後患者已恢復無菌狀態。

本菌呈革蘭氏陰性反應。形態如香蕉或逗點狀，一端有一鞭毛，運動極活潑，無芽胞及莖膜。對外界的抵抗力弱。攝氏五十六度加熱一小時即死滅。煮沸時可立即死滅。

第四節 列克氏體

列克氏體 (*Rickettsia*) 爲介於普通細菌和濾過性病原體中間的一羣微生物。傳染病中的斑疹傷寒、發疹熱、恙蟲病、洛磯山熱、塹壕熱。大概藉虱及壁蝨的媒介而引起傳染。從患者的病變組織中，可證明有此小體存在。列克氏體

頗難純粹培養。惟組織培養可使該小體在體外增殖。

列克氏體爲革蘭氏陰性的病原體，不易爲普通的染料染色。它的媒介和傳染方法和其他細菌完全不同。

根據列克氏病原體抗原性狀來分類，可說是診斷上最重要的一個問題。因列克氏體尚不能用純粹培養的方法來把它增殖。所以我們多利用凡爾一菲利克斯（Weil-Felix）的反應，即以患者血清和 \times_{19} 菌， \times_{22} 菌和 \times_{24} 菌的 \bigcirc 型行凝集反應，以決定其體型。

(1) 斑疹傷寒 本病由列克氏體感染而起。此種病原因抵抗力弱，所以必須藉衣蝨的媒介，因此以流行時往往以下層階級爲最多。但斑疹傷寒有時同時引起氣管炎，所以點滴傳染也很可能。

一度罹患的人，治癒後可獲得終身免疫。因在患者及免疫動物的血中能產生抗體。此種病原體之抵抗力極弱，在攝氏四十五度以上立即死滅。

(2) 發疹熱 本病在世界各地流行，病狀和斑疹傷寒類似，但症狀較輕。病原體爲列克氏體。

本病有很多症狀可和斑疹傷寒區別，即 1. 無臍症狀。2. 豫後佳良。3. 雖有奮薇疹但無出血斑。

(3) 恙蟲病 本病有下列五大症狀，1. 傷寒樣熱型 2. 在腋窩、外陰部等最易被恙蟲 (*Trombicula akamushi*) 的幼蟲刺螫，於是該部即發生限局性皮膚壞疽。3. 局部淋巴腺疼痛且腫脹。4. 全身發生癩疹樣的疹子。5. 白血球減少。

恙蟲病的病原體爲列克氏體。病的材料如以基姆薩 (Giemsa) 液染色，可見長徑約 0.5 μ 至 1.2 μ 直徑約 0.2 至 0.3 μ 的球菌狀或短桿狀，二端濃染呈深青色的物體。

本病病後免疫極強，在病後十年中很難再度感染。

(4) 洛磯山熱 本病爲美國依達汪及蒙他納州等溪谷地方的一種發疹性

熱性傳染病，春季最多。患者發攝氏四十度的弛張熱。三、四日後全身發疹，最初現薔薇疹，其後漸發生出血疹。神經症狀顯明，死亡率約百分之七至十三。此病爲末稍血管內膜的急性炎症。在血管內被細胞及平滑肌纖維內，可見多數病原微小體，狀如微小的肺炎雙球菌。在動物體內或組織培養時，常存在於細胞核內，此其特點。本病亦由於蝨類傳染。

(5) 塹壕熱 塹壕熱在第一次歐戰時曾在波蘭及烏克蘭國境的戰線上發生大流行。大病由於蝨的媒介。病原體存在於蝨的消化管上皮細胞的表面。發病時全身發熱、頭痛、肌肉關節痛、及骨痛等症狀，五日後即恢復健康。該病原體抵抗力較強，攝氏八十度乾燥二十分尚不死滅，在食鹽水中可生活七日。

第五節 瀘過性毒素

瀘過性毒素 (Virus) 能使動物發病的，已知有八十餘種。能使人類及動物

發病的也很多。例如痘瘡、牛痘、水痘、狂犬病、癩疹、脊髓前角炎、流行性腦炎、流行性耳下腺炎、瘡疹、傳染性軟疣腫、鸚鵡病、鼠蹊淋巴肉芽腫、黃熱病、口蹄病、及砂眼等。

所謂濾過性病原體，現時尚無適切的定義，但大致具下列諸性狀。

1. 爲極微小的病原體能通過細菌濾過管。
2. 其微小之程度雖顯微鏡亦不能觀察。
3. 尚不能用人工方法培養。
4. 和一切生物的體細胞有極強的親和力，否則便停止增殖。
5. 有時在細胞中具有特殊的形態稱封入體。
6. 對於宿主有賦與永久免疫的性質，因在宿主的血清中能產生特殊的中和抗體稱滅毒素。

(一) 濾過性毒素的生物性狀 對於組織細胞的關係——是一種細胞的寄

生物。

在生體染色時，組織中往往可見很多小體，稱細胞內封入體。這種封入體，或為病原體集積而成。或為細胞退行性變性的產物。或為病原體及其對於細胞的反應物質，二者共同組成的一種物質。例如在狂犬病患者神經細胞中的內格里小體。瘰癧、牛痘患者角膜及上皮細胞中的格內里小體。砂眼患者之砂眼小體均可供診斷之助。

細胞內除上述的細胞內封入體外，尚有稱為派興氏小體者，此種小體即瀘過性病原體的本身，故稱為基本小體。

瀘過性病毒對熱和普通的細菌示同樣的抵抗力。對低溫的抵抗力殊強，即在液態空氣中（零下攝氏一百八十五度）毒力毫不減弱。

- (2) 瀘過性毒的種類 以瀘過性毒臟器親和性的不同而分類的方法。
1. 皮膚及神經親和性的疾病。

A. 痘瘡。B. 水痘。C. 染傳性軟疣腫。D. 疱疹及帶狀疱疹。E. 類天花。

2. 中樞神經親和性疾患。

A. 狂犬病。B. 流行性腦炎。C. 脊髓前角炎。

3. 臟器親和性疾患。
急性熱性疾病
性病
由於昆蟲媒介的疾病

A. 麻疹
A. 鼠蹊淋巴肉芽腫
A. 登革熱

B. 流行性耳下腺炎
(第四性病)
B. 白蛉熱或三日熱

C. 黃熱病

4. 動物的疾病同時也可傳染給人類的例。

A. 狂犬病
B. 口蹄病
C. 鸚鵡病

5. 可疑的瀘過性病原體

A. 猩紅熱 B. 流行性感冒 C. 百日咳 D. 砂眼 E. 急性佝麻質斯。

(3) 植物瀘過性毒 上面所說的都是關於動物瀘過性病毒所引起的疾病。在植物界據現在所知的，已有一百三十種以上。此等毒素侵入單子葉及雙子葉植物。其中尤以茄科、禾本科、瓜科、豆科、十字科以及菊科為最多。此種毒素主要侵入於植物的莖葉部。其後便發生萎縮、捲葉、壞疽、叢生等症狀。

植物受瀘過性病毒的作用後，細胞內也能發生「封入體」。例如曾受瀘過性毒作用的煙草、馬鈴薯的體細胞中，可證明封入體者達百分之十。

植物瀘過性病毒對於溫度，化學藥品的抵抗力均較動物的瀘過性病毒為強。

司湯萊氏在煙草葉斑病的病液乳劑中，加入硫酸鎂使起沉澱。由此製得的針狀蛋白結晶，作十億倍的稀釋後，尚有感染能力。要之這種病原蛋白是微生物和蛋白質的中間型，也可說是生物和非生物的過渡型。

第六節 病原性絲狀菌

在植物分類學上，較細菌稍進化的菌屬稱絲狀菌。其中很多為皮膚病的病原，今舉數例略述如下：

1. 放線狀菌病 本菌寄生在口腔下顎等處。最初形成皮膚的硬結（肉芽腫），其後潰瘍而成瘻孔，但經過極為緩慢。也有侵入肺及腸的部分，但豫後不良。

2. 癩風 患者的皮膚往往發生污穢的褐色斑。治癒後脫色而成白斑。

3. 足菌腫 患者足部皮下生很多的結節及瘻孔，且其腫瘍呈慢性肉芽性炎症。

4. 白癬 頭部白癬以男子為多。該菌寄生的部分形成灰白色圓形鱗屑面。該部毛髮易於脫落，但無癩痕。其他在顏面、趾指間、爪、甲等處均有寄

生。

5. 黃癬——多生在有髮的頭部，形成痂皮狀的黃癬菌甲。患部毛髮脫落，後遺癍痕。

6. 鵝口瘡——爲一種口腔粘膜的限局性糜爛炎症。常在小兒的口腔中發生。

第七章 細菌和農工業

一般農作物的病原體，除了少數的種子植物外（如菟絲子），其他大多屬菌類。例如引起白萊腫瘤病的黏菌（*Mycomyces*）。引起棉的角點病，甘藍的黑腐病，病原體是裂殖菌（*Schizomycetes*）。

還有很多的真菌包括藻狀菌（蘋果的褐腐病）、囊子菌（葡萄葉的毛黴病）和担子菌（麥類的銹病）。它們的傳播方法，有的靠無性孢子，有的靠有性孢子，也有靠菌絲和菌絲振傳播的。它們有的附着在種子上，有的附着在其他植物的表皮內，在適宜的環境下即發生新體，散布各處，重又生病。

這種爲害於農作物的細菌，對人類間接的損失，也不亞於人類因傳染病而消耗的財力和物力。

在豆科植物的根部，往往被一種有固定氮素能力的裂殖菌侵入，而發生根

瘤。這種細菌寄生在根瘤中，以吸取其中的養料爲生，其所固定的氮素，同時寄主也可吸收利用。因寄生所失者較所得者爲多，所以對寄主的營養上還是有益的。

農家也習知豆科植物對於植物的利益。所以多種植苜蓿、車軸草、大豆等以作肥田之用。

關於化工和農產製造方面的工作，很多必須藉細菌纔可以完成的。譬如製造麵包、醬醋、酒類、乳酪等許多飲食物的必須品，無一不是藉細菌的作用纔可以完成的。其中尤以能釀酵的酵母，作用最大。

酵母也是一種單細胞的植物。普通可分爲培養酵母和野生酵母二種。前者用以製造啤酒，蒸酒和製造麵包。後者包括的酵母能使酒類發生苦味及惡臭，故爲釀酒家的大敵。

其次尚有黴菌，在潮溼的食物上到處都能生長，尤其在黃梅時節，木材及

牆上時有寄生。對人類無害且有助於釀造。今分述其作用如下：

1. 糖化黴——用以糖化澱粉和製造酒類。

2. 酒黴——能分解糖成酒和二氧化碳。

3. 檸檬酸黴——能氧化糖，使成檸檬酸。

細菌對於釀造也有密切的關係。例如醋酸菌可使酒類發酵而成醋。乳酸菌可用以製造乳酸。尚有幾種柔革酸，能分解蛋白質，故在製革中用以溶去皮中纖維，使革柔軟。

細菌雖為微小的生物，但它對於人類的影響是很重大的。我們敢肯定的說，假使世界上沒有細菌，人類也不能生存。因自然界氮素的循環，醱酵等無一非細菌的作用。但細菌對於人類的利害關係，我們當把它分析整理，以定取捨。如此則非惟可以改善生活，且可增加生產，以裕經濟，而增加國家財富。

第八章 細菌和戰爭

細菌武器，據一般人的猜測，較原子彈更爲恐怖。因爲它在無聲無臭中，可以毀滅人類。雖是極微量的菌種，假使散佈在人間，就能引起大流行。

這種細菌戰爭在歷史上已是數見不鮮。在第一次歐戰時，德人在巴黎也曾祕密的散布毒菌，但結果因祕密洩漏而告失敗。在第二次歐戰中，日人曾在我國常德一帶，用飛機散佈鼠疫桿菌，媒介鼠疫的跳蚤，和用以引誘鼠類的穀子。所以當時在常德，衢縣一帶，曾有鼠疫流行。這種鼠疫在十四世紀的歐洲曾發生恐怖的大流行。當時因本病而死亡的達二千五百萬人，街頭巷尾，屍如山積。由此可見鼠疫爲害之烈，同時也可證明細菌戰的威力了。

細菌戰非惟應用人的病原菌以撲殺敵人，並且可以用危害家畜或植物的菌種，使動植物發病死亡。間接的損害敵人。

有很多人主張利用毒素的抽出液或結晶，使它們的毒力集中在極小的體積裏。這種毒素傳入動物體內，數分鐘立即死亡。據美國華盛頓的廣播，知他們的科學家在肉中毒菌的毒素中，取得一種白色的針狀結晶。這種細菌毒素的結晶，一盎司即可消滅南北美洲的全部人口。這是一種嫌氣性的細菌，它產生的體外毒素，有侵入中樞神經系統的性能。其他尚有許多瀕過性病毒，也有用於細菌戰的。

能用於細菌戰的病原體，種類很多。我們現在雖然還不能估計那種病原菌，在未來的細菌戰中發揮的能力最大。但我們至少可以肯定細菌戰爭的禍害是不亞於原子彈的。所以美國陸軍部於公元一九四三年十二月，即開始從事此項工作。其後又和加拿大，英國的科學家合作。

反顧我國科學落後，人民智識水準低下，一般人對細菌還不能認識清楚。如果要談怎樣應付細菌戰，和豫防細菌戰，當然還不能理解。我想只要政府一

方面重視科學，提倡科學。另一方面則傾全力以輔導國民，使他們都受到科學的教育，同時注重理論科學的發展。那麼一切戰術——不僅是細菌戰——都能迎刃而解了。就國家的政治經濟，和一切民生問題而言，也無不受着科學的影響而進步的。