

科學圖書大庫

藥 的 異 奇

譯者 賴顯宗

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

藥 的 異 奇

譯者 賴 顯 榮

徐氏基金會出版

美國徐氏基金會科學圖書編譯委員會

科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員
編輯人 林碧鏗 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十三年六月二日初版

奇 異 的 藥

基本訂價1.00

譯者 賴顯榮 台北醫學院醫科

內政部內版登業字第1347號登記證

出版者 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 臺北郵政信箱53-2號 電話783686
發行人 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 林碧鏗 郵政劃撥帳戶第15795號
印刷者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話979739號

我們的工作目標

文明的進步，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力，在整個社會長期發展上，乃人類對未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同把人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之成就，已超越既往之累積，昔之認為絕難若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人有無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，尤為社會、國家的基本任務。培養人才，起自中學階段，學生對普通科學，如物理、數學、生物、化學，漸作接觸，及至大專院校，便開始專科教育，均仰賴師資與圖書的啓發指導，不斷進行訓練。從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啓導後學。旨趣崇高，至足欽佩！

科學圖書是學人們研究、實驗、教學的精華，明確提供科學知識與技術經驗，本具互相啓發作用，富有國際合作性質，歷經長久的交互影響與演變，遂產生可喜的收穫。我國民中學一年級，便以英語作主科之一，然欲其直接閱讀外文圖書，而能深切瞭解，並非數年所可苛求者。因此，本部編譯出版科學圖書，引進世界科技新知，加速國家建設，實深具積極意義。

本基金會由徐銘信氏捐資創辦，旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利。民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，返國服務者十不得一。另贈國內大學儀器設備，輔助教學頗收成效；然審度衡量，仍嫌未能普及，乃再邀承國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧鐸氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱。「科學圖書大庫」首期擬定二千冊，凡四億言，叢書百種，門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。從事翻譯之學者五百位，於英、德、法、日文中精選最新基本或實

1-1511-1

II

用科技名著，譯成中文，編譯校訂，不憚三復。嚴求深入淺出，務期文圖並茂，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，有教無類，效果宏大。賢明學人同鑑及此，毅然自公私兩忙中，撥冗贊助，譯校圖書，心誠言善，悉付履行，感人至深。其旅居國外者，亦有感於爲國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬菲薄，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，報國熱忱，思源固本，僑居特切，至足欽慰！

今科學圖書大庫已出版七百餘冊，都一億八千餘萬言；排印中者，二百餘冊，四千餘萬字。依循編譯、校訂、印刷、發行一貫作業方式進行。就全部複雜過程，精密分析，設計進階，各有工時標準。排版印製之衛星工廠十餘家，直接督導，逐月考評。以專業負責，切求進步。校對人員既重素質，審慎從事，復經譯者最後反覆精校，力求正確無訛。封面設計，納入規範，裝訂注意技術改善。藉技術與分工合作，建立高效率系統，縮短印製期限。節節緊扣，擴大譯校複核機會，不斷改進，日新又新。在翻譯中，亦三百餘冊，七千餘萬字。譯校方式分爲：(1)個別者：譯者具有豐富專門知識，外文能力強，國文造詣深厚，所譯圖書，以較具專門性而可從容出書者屬之。(2)集體分工者：再分爲譯、校二階次，或譯、編、校三階次，譯者各具該科豐富專門之知識，編者除有外文及專門知識外，尚需編輯學驗與我國文字高度修養，校訂者當爲該學門權威學者，因人、時、地諸因素而定。所譯圖書，較大部頭、叢書、或較有時間性者，人事譯務，適切配合，各得其宜。除重質量外，並爭取速度，凡美、德科學名著初版發行半年內，本會譯印之中文本，庶卽出書，欲實現此目標，端賴譯校者之大力贊助也。

謹特掬誠呼籲：

自由中國大專院校教授、研究機構專家、學者，與從事科學建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究學人、留學生；

大專院校及研究機構退休教授、專家、學者。

主動地精選最新、最佳外文科學名著，或個別參與譯校，或聯袂而來譯校叢書，或就多年研究成果，撰著成書，公之於世。本基金會樂於運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。祈學人們，共襄盛舉是禱！

譯者小言

這本小書主要是介紹一些，與現代治療不可分的，好幾種重要藥品（尤以抗生素居多），有關他們發現發明的趣事與軼聞。抗生素的問世，可說是近代治療史上，一項最重大的突破。它使以前被認為是絕症的肺結核等病，輕易地加以治療。又因可藉它來對抗感染，以致使二次大戰後的開刀技術，能從此飛躍進步，創造了諸如換心、換腎前人所未料想不到的內臟移植手術。本書在極輕鬆的氣氛下，趣味盎然地為讀者介紹一些作為一個現代人所不可或缺的醫藥常識。也可以說是一本有價值的醫藥知識讀物。

本書原文極為淺顯洗鍊，譯者才疏學淺，錯訛難免，尚祈學者先進，不吝賜教是幸！又本書之譯校工作，得以順利進行，好友譚楣齡、譚大雄姊弟協助甚多，謹併此致謝！

賴顯榮謹識

民國六十二年五月五日

目 錄

從生命垂危的醫員說起.....	1
2 微生物的發現.....	10
3 化學藥品的出現.....	17
4 抗生素.....	22
5 盤尼西林.....	27
6 肺炎球菌的剋星.....	33
7 精製盤尼西林.....	38
8 盤尼西林的應用.....	44
9 鏈黴素.....	48
10 未來的抗生素.....	51

1. 從生命垂危的警員說起

在英國牛津，一位四十三歲的警員躺在醫院內，生命垂危。他很艱困地呼吸着。在他的臉部與頸部都有很大的傷口，臉部更因為腫大而使得眼睛無法睜開。

數月前，也就是一九四〇年的早秋時，這位警員還是位身體健壯的人，某天早上當他刮臉時，不小心劃破了一個傷口。此傷口與他從前所劃破的沒兩樣，因此他就依著一般普通的方法治療。但是傷口並未復元。兩種可致人於死命的微生物——金黃葡萄球菌與膿腫鏈球菌已經由傷口進入了他的體內。毒性的微生物不斷地繁衍，直到他的血液內充滿了大量的毒微生物。當他住進醫院時，由於血液內充滿毒素，病情已進入危險狀況。

一九四〇年時，磺胺藥品乃是非常新的產品。當時只有此種化學武器對血液中毒者有幫助，因此醫師立刻以磺胺吡啶處理病人。

但是滲入病人體內的病菌却不受藥物的影響。它們的數量不斷地增加，使得病人情況更加惡化。於是，磺胺藥品停止使用。大夫們沒有別的解救辦法，只有將健康人的血液注入病患者血管內，以增加患者抗體的產生，來抵抗病菌。但是此法仍無效。病人身體繼續地虛弱，以致到後來幾乎無法飲食。當醫師們束手無策時，病菌已開始分佈到病人的胸部，而影響到他的呼吸。一九四一年二月的第二個禮拜，醫院裏的每個人都知道這位警員將要去世。

此時，附近一所大學內，數位科學家正在培養一種黴菌，同時試著去分離黴菌生長時產生的一種神秘物質。因為此黴菌的學名為青黴素病菌（*Penicillium notatum*），所以這些科學家們稱其產生的物質為盤尼西林（*Penicillin*）。

他們對盤尼西林的了解甚少。但是他們曾經取用微量的盤尼西林來做實驗，發現此物能抵抗某些病菌或由病菌引起的病。他們在試管中做實驗，發現盤尼西林似乎可以殺死許多病菌，包括葡萄球菌與鏈球菌——導致那位警員於死地的病菌。在受感染的動物體內——他們以貓鼠實驗——盤尼西林同

樣有殺死病菌的能力。

科學家們因此開始認為由黴菌產生的此種物質將成為重要的藥品。但要試用到人體上，仍需等待一段很長的時間。不過當他們聽到那位警員的病情時，他們同意用盤尼西林為病患治療，因為已沒有其他任何為人所知的藥物可救此警員了。

一九四一年二月十二日他們將盤尼西林混在生理食鹽水中，直接注射入病人血液內，三小時後再注射一部分，如此進行了數次。二十四小時以後病患已接受了大量的盤尼西林。

不久警員的病況開始改變，而這改變是如此之大，以至於醫院內的醫師幾乎都不能相信他們的眼睛所見到或從儀器所告訴他們的結果。病人臉上受感染而起的腫大開始變乾而痊癒；他的體溫下降；且由無數病菌引起的謀殺，似乎已快速的被阻止了。

沒有一個人知道此病人是否會活，但是科學家們相信這人要戰勝死神惟一可靠的因素：不斷地供應患者盤尼西林，直到他痊癒為止。當他們看到這警員從死亡邊緣活過來時，他們相信自己已發現一種效用特佳的新藥物。他們幾乎能確定此病人已被他們所稱為盤尼西林的黃色粉末救活。同時他們決定由現在起把自己所有的時間從事於此藥物的研究，而他們確信此藥物會帶給醫學歷史上一個重大的改變。

在英國醫院發生此事的一世紀以前，人們並不知道微生物能够致病，也不曉得它們能產生抗病的化學物質。有關這方面的知識直到一八〇〇年代的最後三年，才由傑出的科學家們如：路易斯·巴斯德（Louis Pasteur）與羅伯特·寇克（Robert Kock）等研究出驚人的發現。

但是人們早在明瞭病情與認識病以前就開始醫治他們的疾病。古時候的學生學習古老的一些方法，例如在伊拉克王國，人們在黏土做成的磚上，發現了四千年前巴比倫人用來當作藥品的藥單。這藥單內的藥品有植物、蛇和鳥的皮。五百年後埃及人使用植物如同使用昆蟲，還有許多其他現代藥庫中找不到的名字。例如，當時在伊拉克王國，人們到巫師那兒求治時。他們希望巫師能給病人藥物，同時亦為病人祈禱，倘若病人死了，他們不會責備藥物，反而相信是由於他們禱告的失敗而使神不能饒恕他，甚或說死者做了魔鬼的犧牲者。

當然，巫師們發現某些病是有一定的起因。他們很容易看出這中間的關聯，例如在晚間盛餐上過量的吃喝會引起第二天早上的胃痛。所以他們要病人吃規定的食物，但是他們稱其為一種觸犯神的懲罰，也不願說是為了健康

的一種簡單方法。

巫師們也知道某些由植物造成的藥物會產生一定的效果。例如罌粟的種子會消除疼痛。

在古希臘時，巫師們也是治病者，他們常常有足够的常識去命令病人休息或吃某種食物，但是他們對自己所說的話是否正確，從來不負責任。他們相信病人是否痊癒應全靠治療之神來決定。因此，祈求神成為醫療的一部分，而祭神的廟也即成了當時的醫院。

大約二千五百年前有一種新的醫生出現。他獨自盡了他最大努力方將醫藥脫離了巫師，他的名子叫伊伯奎特斯 (Hippocrates)。生於科斯島——希臘的一個島嶼，時間大約在西元前四百六十年。

伊伯奎特斯是第一位認為疾病起源於自然因素，而非由神決定與治療者。他首先依病人反應而決定疾病的原因，他也是第一位知道如何由病人不同的反應來區別兩種不同疾病的人。在當時希臘法律禁止人體解剖，所以伊伯奎特斯學習受到阻礙，他對人體組織的認識也甚少。但是雖然不會見過人體內部，他却相信身體是由四種單位或稱“體液”組成的。假如這些單位彼此不平衡，人就會生病。而伊伯奎特斯認為他的責任就是幫助病人恢復這些體液間的平衡。

雖然伊伯奎特斯的理論是錯的，但是他與他的學徒們，對人類在醫學上往前邁進了一步的貢獻，却是非常重大的。他們指出了醫藥治療人的基礎，並不在於是否相信神奇與魔鬼。但很不幸地，伊伯奎特斯的後人却採用了他錯誤的理論，而無視於他在醫藥上的正確想法。大約五百年後，西方世界的中心轉移到了羅馬，當時科學上的領導人物，蓋倫 (Galen)，仍然相信四大體液的理論。他大半的時間都花費在混合植物為人們平衡體液。同時他寫了三百多本書，使他以偉大的治療者聞名於世有一千三百年之久，但是他所報導的只是他成功的一些事蹟。

蓋倫的確曾嚐試做過一些直接的觀察。他解剖過動物，而得知了許多動物內部的構造。不顧於羅馬法律的規定，他解剖人體而學習了一些骨骼的構造。他也曾向學生描述過人的頭腦與部份腦神經。但是由於觀察得不够仔細，以致許多理論都是基於猜測而來。

第五世紀時，由北方來了一個部落征服了羅馬大帝國，破壞了無數的羅馬建築物與藝術品，同時也摧毀了初露萌芽的醫藥科學。基督教在這時盛行，但是它不適用在醫藥或其他任何科學上。人們當時很自然地認為疾病與痛苦如同罪惡與死亡一樣，是上帝為淨化人們心靈所給的一種懲罰。

歐洲在這一段時期所遺失的，却在北非為阿拉伯人所保存。這些阿拉伯人，離開他們的家鄉——阿拉伯，而征服了一個大國，且將他們的能力轉向求知識上去。阿拉伯的學者們研究數目字的奧妙，而奠定了現代數字的基礎。他們試著將普通金屬轉變為金子，而奠定了現代化學的基礎。但是他們沒有解剖人體，所以對於人體的知識仍然是從蓋倫的書本中得來。但在照顧病人上，他們却比從前歐洲人相信宗教與神奇要好得多。

一二〇〇與一三〇〇年代間，歐洲人由於宗教的不同和阿拉伯人大戰，而他們由敵人那兒獲得了不少知識。但是醫藥的真正開始成長，是在一四〇〇與一五〇〇年代，那時出現了三位突出的人物——韋沙利斯、伯瑞賽莎斯、佛蘭卡斯特爾（Vesalines, Paraulsus, and Fracastoro）——他們打破了“神能主宰痊癒與否”的無知說法。

安瑞爾斯、韋沙利斯，是義大利 派杜亞 大學的一位教授，當時不顧基督教徒的憤怒，做了一連串的屍體解剖觀察。一五四三年他出版了“人體構造”一書。這是第一本有關人體真實報導的書。

伯瑞賽莎斯，瑞士的一位醫師，他打開了醫藥學的路，說明藥物的用途與影響。他認為自己是當時醫學界最優秀的人才。他從來毫不猶豫的攻擊他的同業者。有些同業者被稱為無知，他且公然說他們如同盜賊與謀殺者。但是他最為反對的是四大體液理論與以植物混合物做藥物用。伯瑞賽斯把大自然看作為最理想的藥劑師，認為自然界的化學物——砷、硫、汞——是最理想的藥品。他相信每一種疾病可以用一種化學物作特別治療而治癒。當他把這理論用到實際問題上去時，並不能收到預期的效果，但是他的想法却已打破舊有的猜疑、無知的理論，而使醫藥界走向現代化——用化學藥品處理疾病。

第三位介紹新思想進入醫學界的基羅拉摩·佛蘭卡斯特爾（Girolamo Fracastoro），是位醫師也是詩人，一四七八年出生於義大利威洛那城。像一般人一樣，他生長在對自然界充滿了好奇的環境中，他渴望去探求，去瞭解世上更多的事情。在許多問題中他最感興趣的是關於疾病的散播，如黑死病、梅毒、炭疽熱及其他種種疾病，由一個病人傳到另一個病人。佛蘭卡斯特爾研究的結果，寫了兩本重要的書。第一本 *Syphilis* 是一首長詩。根據一個古老的、有關於牧牛人的故事而寫的，但是在科學上講此書是完全正確的。它敘述一種疾病的影響，此疾病後來就被稱作西斐利斯，由詩裏牧牛人的想像中而得其名。

十六年後，佛蘭卡斯特爾又出版了一本有關傳染性疾病的書，他指出各

種熱病的不同。也聲明疾病並非由於“體液”不平衡而引起，乃是受污穢空氣或不良精神所致。他說疾病是由一種很微小而像種子樣的東西所引起的。此種生物可以自行繁殖，不斷增加它的數量。某種致命的疾病迅速的傳遍整個城市，乃是因為此種生物能以三種方式感染一個健康的人。這些方式是：介接觸病患而受感染，介接觸病患用過的物品而受到感染，或因空氣中存有這些生物而受感染。

佛蘭卡斯特爾的見解與現代理論非常接近，也就是說疾病是由「生物」引起的。三世紀以來，沒有一個人的理論能比他的更接近現代醫學了。但是佛蘭卡斯特爾不能證明他的理論，因為他沒有顯微鏡或任何現代細菌學上用的實驗方法去觀察。這些科學儀器直到很晚才被發明。不過當時某些學者却很相信佛蘭卡斯特爾所說的，如果當時有更多的人相信他，則他的有關傳染性疾病的書也許將成為現代疾病控制的先驅。在佛蘭卡斯特爾時代中，人們仍是被無知矇蔽著，因為有權的基督教會仍然相信疾病是由魔鬼引起的，所以那本書在醫學上並沒有多大影響。

十七世紀，英國一位醫生——湯瑪斯·辛德漢（Thomas Sydenham），對各種疾病如天花、赤痢、麻疹和梅毒等曾作深入之研究。他將這些病的特性很詳細的描述下來，並闡述它們的起因。他收集了很豐富的資料，完成了震驚醫藥界的研究報告。

辛德漢曾步伯瑞賽莎斯的後塵，用化學物來醫療病人。他與另外一位英國人，湯瑪斯·威利斯（Thomas Willis），是第一對指出奎寧對醫療瘧疾有效的人。南美是金雞納樹（奎寧）的生產地，那兒的印地安人很早就知道奎寧能治瘧疾。永在當時也開始用來治療梅毒，不過奎寧是第一種化學物質成功地用在醫療上的。

辛德漢非常注重疾病的外在癥狀，他盡最大努力去尋找各種藥來治療這些癥狀，他找尋能降低熱度、減少痛苦、幫忙睡眠的藥物，他相信這類藥物可幫助病人痊癒。辛德漢的成功與著名，使得其他醫生樂於跟隨他。他們開始對疾病的外在表現感到興趣；他們也因辛德漢而不重視疾病的起因。

不贊同佛蘭卡斯特爾有關傳染病的理論。那些崇拜他的醫生們也同樣不贊成，因此他們沒有注意到一六〇〇年代兩位人士。這兩位人士很可以幫助他們，使他們對疾病有新的認識。

第一位是阿賽那休斯·克齊（Athanasius Kircher），他曾學習多種科學，也能說數種語言。一八五九年他以一種新的透鏡做實驗，經過透鏡克齊觀察患有梅毒病人的血液、牛奶、醋、及腐爛的肉。他宣稱所有這些物

質中均充滿了“活的蟲”。克齊的透鏡放大倍數太小以至於無法看到如微生物那樣小的生物。他看到的或許是血液中的紅血球或細小的蛆。但是這些並不重要，重要的是他觀察這些生物所下的結論：他聲明這些小的、有生命的蟲是疾病的起因。

差不多二十年後，一六七六年另一個人的發現對醫生們進入現代醫學有莫大幫助。他就是安東·凡·利文虎克（Anton Van Leeuwenhoek），一個荷蘭的公民。他對世上微小的生命感到興趣。當他還是個小男孩時，利文虎克就被送去學習做衣服買賣。他完全被用來檢驗衣服的小的放大鏡所吸引。因此他為自己做了透鏡以供娛樂。放大鏡是非常小的東西，每個幾乎不比一滴水大。但是他的技巧愈來愈好，做得放大鏡放大倍數也愈來愈大。經過這些透鏡，有一天，他看到了微小的生命。

從那時起，利文虎克的腦子內充滿了那些“極微動物”（animalculae），他為它們命名。他做了一個簡單的設計，將他所想研究的東西直接放在透鏡下——事實上，這就是第一部顯微鏡——他仔細地觀察每一件事物。因為他不願將觀察的東西改變原來所在的位置，所以他繼續地做更多的透鏡——顯微鏡——去尋找更多的極微動物。他一共做了兩百五十個小小、圓形、磨光的玻璃，當然，所有的都比現代顯微鏡放大倍數小。但是利文虎克的某些透鏡可將事物放大二百七十倍，因此他可以見到前人所見不到的東西。他看到一些植物和動物的微生物世界，即我們現在所稱的細菌與原生動物。

利文虎克的大多數鄰居都認為他有些瘋顛。但是其中有一位，他是英國著名的皇家學士會會員之一，對於利文虎克顯示給他看的“小動物”印象深刻。不久他寫了一封信給皇家學士會，建議他們向荷蘭此位陌生人收取報告。學士會採納了他的意見，因此利文虎克開始與這些科學家們通信，科學生活也變成他一生的生活，很快的，他受到許多由英國或其他更遠地區人士的拜訪。他們都是前來要求看一看利文虎克在顯微鏡下見到的與在信裏描述的有生命的世界。

利文虎克本身不是位醫生。他對疾病不感興趣，很可能也從來不曾看過佛蘭卡斯特爾有關疾病是由種子樣的生命引起的書。我們不必驚訝於所以他沒想到他的微小動物是疾病的來源。但是在當時醫學界沒有一個人觀察到如此明顯而帶關連的關係，却是令人百思不解的。特別是到後來利文虎克的“小動物”成為皇家必談的話題後，當時消息的流傳也是很奇妙的。許多人並不對這些小小的生命——當時還不叫做微生物——而感興趣。却討論著生命是如何開始的：生命是超乎於死，由上帝突然創造的嗎？或是所有的生命物

均需要一對父母？

對某些人來言這些小生命永遠不可能像馬、狗、鼠一樣地由父母初生來到世上。這些人說，這肉眼見不到的生命只是突然形成於醋或湯或其他他們可能找到的物質上去。最支持這方的是位名叫約翰·尼德漢（John Needham）的人，他是英國教會裏的一個人。他發表說，世上有一種力——他稱作具生長能力的力——可以使微小動物由無的世界——例如湯——產生。

義大利有位傑出的科學家拉沙羅·史伯拉內尼（Lazzaro Spallanzani）不贊同尼德漢的說法。史伯拉內尼並不滿意於口頭上的辯論，他要做些實際的證明。他放一些湯在一個寬口瓶內，然後加熱，直加到他認為所有具有生命的東西都死亡了為止。再把瓶口封起來，以確定沒有“小動物”能離開瓶子外，然後他等待著。等待到給具生長能力的力可在任何一個機會去創造生命——那個已完全被他摧毀掉了。最後他取一滴湯放在顯微鏡下看，結果那兒完全沒有生命存在。史伯拉內尼（Spallanzani）因而說具生長能力的力根本不能創造任何生命。他勝利地將他的實驗報告給尼德漢（Needham）聽。

尼德漢（Needham）並未因此感到震驚，他說湯經過加熱後封蔽，當然破壞了內存的具生長能力的力，此種湯甚至沒有支持生命的力，那還能創造生命呢？史伯拉內尼（Spallanzani）就將煮沸的湯不加蓋的放著，過些時候，他發現湯內密佈了微小動物。因此他快樂的宣稱這些生命是由空氣中來的。

史伯拉內尼（Spallanzani）又做了進一步的研究，經過數次的嚐試後，他將一個單獨的微生物分離出來，放在透鏡下，他驚喜地發現那個微生物由一個分裂成兩個，再變成四個，而每個產生出新個體看起來與母體完全一樣。他宣布說他已證實了一切，不僅證明微生物不是由上帝創造，同時還證明他們是如何產生的。

史伯拉內尼（Spallanzani）對各方面的爭論並未下最後評語。而那些不同意他的人根本無睹於他的證明，或有的說史伯拉內尼（Spallanzani）實際上並未看到他所說的那種現象。其他的人也不試著去重複他的實驗，以證明他是否對。有些仍然抱懷疑態度的人只是談談這件事而已。只有少數的醫生，在一七〇〇年代的早期，討論這個問題。那時的醫生大多將他們的時間花在醫藥的特殊例子上。他們還未注意到這些微生物將成為問題的重心。

事實上，當時的醫生已增加了許多知識，且醫學正在迅速進步。例如

們已經知道如何預防天花——一種嬰兒易患的病，即使病後復元，皮膚上也會留下難看的疤痕。這方面的醫學始於東方。在那兒奴隸們爲了交易，很早就知道如何預防他們的女孩感染上天花。他們由得天花人的瘡口取得一些粉狀乾狀的東西，將此物注射入女孩子的皮膚下層。女孩子經注射後往往會起輕微的反應，但是大多數很快就復元，且沒有瘡疤現於皮膚上，從此也對天花免疫。這些人是很早就知道凡得過天花的人，此生將不會再患這種病。

在土耳其康士坦丁堡（現伊士坦堡）有位英國駐外官員的太太 瑪利·伍爾特利·蒙塔芹 女士，知道了天花免疫的事，就請那些人爲她的子女注射。同時她推薦這種預防給她的國人。但是天花預防並未因此而在英國盛行。到最後經英國 愛德華·傑尼爾 醫師的改進，才被大家採用。至十九世紀末，整個西方國家才驅除了對天花的懼怕。

當時畜生會得一種疾病叫牛痘。得病的動物，皮膚會起小泡。而接觸這些動物的農人也會感染上牛痘。牛痘患在人身上，其癥狀類似天花，只不過比天花輕微，留下一些痕跡在手上與臂上。傑尼爾 由得病的牛身上的水泡取出液體，他稱此爲牛痘苗，以此醫治天花。那時一個人若患過牛痘，他對天花就有免疫性。傑尼爾 不明白其中的道理，因爲，像其他人一樣，他沒想到牛痘的感染已使人體產生抵抗這種疾病的物質——抗體，所以能免疫。但是他知道當他爲健康的人注射牛痘苗後，這人會產生得牛痘的微微反應，可是却永遠不會患天花。傑尼爾 的牛痘苗帶給醫學預防疾病上一個真正的開端。

傑尼爾 時代醫學上有很大的進步。他們比從前人更能正確地知道病人所患的是何種疾病。他們也產生了新的醫院。在那兒他們可看到病人病情的發展。還有不斷在改進的檢驗技術來幫助他們區別各種病。對於人體的構造，他們知道的比前人更多。如若必要，他們也會爲病人開刀，切除器官，雖然大量的病人在開刀時因爲受細菌感染而死亡。

在微生物引起疾病方面的治療，仍僅限於奎寧對瘧疾，吐根對腸胃不良。但在傳染病盛行時，教室也不再擠滿病人了。醫生對開刀時受感染的病人不再感到束手無策。不過有時對他們來講，原爲救人的新醫院，却成了疾病散播的中心。例如奧國維也納的一所新醫院（萊茵長期休養醫院），初生嬰兒發燒致死的病歷佔死亡率百分之三十。最後一位醫生說對死亡該負責任的不是醫院，而應是大夫與實習大夫。這是當伊格那茲·飛利浦·西密爾維斯 看到一所古老的維也納醫院——其死亡率僅爲病人總數的百分之三後，所下的結論。這所醫院訓練女子幫助醫生生產，但不從事開刀或屍體

解剖。

西密爾維斯明白在萊茵長期休養醫院內，醫生或實習大夫由解剖桌上跑去為病人開刀或婦女生產，多少會把致病人死的疾病帶給等待動手術的人。西密爾維斯當時並不知道有病菌的存在，但是他卻發現一個很成功的方法，去斷絕感染的鎖鏈。他堅持醫生與實習大夫在做完檢驗後，必須用一種化學藥水——氯水洗手。西密爾維斯的命令實行後，死亡速率迅速下降。西密爾維斯就以這個事實證明他的理論是對的。而對於從前醫院內造成無數的死亡，他也公然接受大家的責備。他說：「我必須承認只有上帝知道我會使多少的婦女在她們不該死時，把她們帶入墳墓。」

只有少數醫生認為西密爾維斯是對的。他們不願接受如西密爾維斯所受的譴責。他們寧願說初生兒的發燒如傳染病一樣，不是人所能控制的。當西密爾維斯不斷地說那些大夫是錯時，他的同事強迫他離開萊茵長期休養醫院。西密爾維斯離開後，醫院內的死亡率又恢復如從前一樣。以後二十年內，西密爾維斯每到一個醫院，就強調以氯水清洗的必要。而他的堅持終迫使他離開醫院。最後他被動搖了。他成為一位精神虛弱的病人，躺在醫院中。在進入醫院前他在自己身上割破一個傷口。過後傷口受細菌感染，他死於血液中毒，他的死更證實了他的理論是對的。

西密爾維斯死於一八六五年，他若多活幾年，就可以看到傑出的科學家路易斯·巴斯德證實了他的理論。他也可以看到英國偉大的醫生傑色夫·李斯特（Joseph Lister）的成就。李斯特提出一個主張，降低了開刀房的感染比率。因而他獲得了獎章。

2. 微生物的發現

我們不難想像爲什麼十五世紀醫師們不重視佛蘭卡斯特爾的想法——疾病是由種子樣的物質引起的。這個理論聽起來是如此的荒謬，人們只好把它認爲是胡扯。而佛蘭卡斯特爾也沒有任何證據可證明他是對的。但是在十九世紀，我們就很難瞭解爲何有許多醫學方面的人士仍不相信那種說法，何況又有顯微鏡幫助他們去證實一切。

例如一位義大利人亞柯斯蒂那·貝西說——一種蠶生的病，是由某個微小的生命寄生在蠶的體內而引起的。有位德國醫師約漢恩·路哈斯·史克恩來恩對貝西所說的很感興趣，他懷疑人類生病的原因是否與蠶相同。於是他開始研究（*flavus*），一種皮膚病，發現有種顯微鏡下才能見到的生命常常伴隨這個病而產生。但是史克恩來恩缺乏想像力，他沒想到他的工作對醫學界是有重大意義。立刻地他停止了實驗。

另外一處，也有個研究對未來的醫學有很大影響者。一個法國科學家卡格尼亞德·戴拉·陶爾，在啤酒桶內發現一個小生命。他在顯微鏡下觀察這個小生命數小時後。注意到這個生命由身體周圍產生芽，而繁殖自己。他把啤酒桶一個個的觀察，發現情形完全一樣。一八三七年，他發表了一篇報告，說明若沒有這些生命，能繁殖的東西存在，啤酒永遠無法形成。他稱那些有繁殖力的生命爲酵母。

另一位法國科學家路易斯·巴斯德（*Louis Pasteur*）與其他科學家不同，他注意到微生物的重要性。巴斯德具有想像力的天才。他由少數微生物的生活，連想到人與它們的關係，同時他知道如何吸引人們的注意，如何使人們共同分享他的看法。他演說；他在大庭廣衆下做實驗。而他的觀衆也十分注意地聽與看。在巴斯德時期，他已建立了一個新科學——細菌學，且使整個文明世界對他所發現的新生命有所警覺。

巴斯德第一次與微生物接觸是在里耳城，那兒用甜菜造酒是很重要的一個工業。巴斯德當時是位化學教授，而人們認爲糖轉變成酒是一種化學作用，所以里耳的製造商將酒送給巴斯德研究，因爲他們做出來的酒常常產生灰