

上海第一醫學院

SHANG-HAI DIYI YIXUE YUAN

流行病學總論講義

LIUXINGBINGXUE ZONGIUN JIANGYI



1959年12月 (749-6052-2)

流行病学总論講义

主 編: 苏德隆

責任校对: 苏德隆

編 次: 1959年10月第2編

版 次: 1959年12月第1版

印 次: 1959年12月第1次印刷

印 数: 1—1000

印 刷: 上海市印刷三厂

流行病学总論教学大綱

(1959年10月改訂)

一、流行病学的概念、任务及研究方法

流行病学的对象；流行病学的主要内容和任务。流行病学基本理論基础：进化論及生态学。流行病学与其他学科的关系（微生物学、傳染病学、寄生虫学、統計学等）。

流行病学中应用的方法：調查分析，病原微生物調查。

二、流行病学发展史的一些資料：

簡述祖国医学中有关傳染病及流行的認識及防疫知識的发展。流行病学在社会主义制度下的成長。介紹苏联及其他国家对流行病学有贡献的学者。

三、傳染和免疫

傳染的概念。病原物的一些特性。致病力。傳染力。病原物分型及变异的流行病学意义。病原物在自然界的抵抗力。病原物感染剂量。傳染过程的程序。感受性及免疫：非特异性免疫及特异性免疫的意义。影响傳染和免疫的因素。感染过程中宿主的改变。

四、傳染源

傳染源的定义。作为傳染源的感染者。作为傳染源的病人。典型病人与非典型病人的意义。作为傳染源的帶菌者。作为傳染源的动物。

五、傳染病的傳播

傳染病的概念。

飞涎傳播及空气傳播。經飞涎及空气傳播的傳染病的特征。

通过水的傳播。經水傳播的疾病特征。

通过食物的傳播。由食物引起的流行的特点。

經手傳播。

通过一般杂物的傳播。

直接接触的傳播。

通过土壤的傳播。

通过动物的傳播。

六、流行过程

疫源地和流行过程。疫源地的定义。流行。爆发。流行的发生、发展和終止。地方性及自然疫源性。散发性。傳染病季节性升高。

影响流行的社会因素。

七、流行病学調查分析

資料收集。調查員。抽样調查。資料分析。資料的应用。

八、防疫措施

社会条件是防疫事业的基础。

疫源地的防疫措施。

对傳染源的措施：診斷；疫病报告及登記；隔离及治疗。动物傳染源的处理。帶菌者的处理。切断傳播途徑的措施：消毒；消灭媒介节肢动物；水的卫生；食品卫生；口罩；交通

管制。

对接触者的措施：医学观察；预防接种；化学预防。

平时防疫措施的要害：防微杜渐的意义；消灭流行发生的条件；预防接种；卫生立法和建立卫生机构；国境检疫；卫生教育；综合性防疫措施的意义。流行病学医师的任务。

消 毒

消毒的意义和任务。

消毒的种类：疫源地消毒和预防性消毒；终末消毒和随时消毒。

消毒的方法：物理的：机械的、电、光、声、温度。化学的：几种常用化学消毒剂的性质及应用。生物学消毒法。

消毒效果评价方法

序

这本讲义是在本院卫生系党总支的领导下，本着党的教育方针的精神，全组教员鼓足了干劲协作而写成的。

我组在1958年编写过一本讲义，但在目前形势下，又已不能满足教学的要求，故重新编写。

新编的讲义与原讲义比较，在内容上变动很大，有不少章节是重写的，新增的内容也不少。每一章节由执笔人写成初稿后，经由组内同志传阅，并进行反复讨论和修改，在审稿过程中，也曾展开热烈的学术争论。但由于有些同志是初次参加编写工作，再加付印仓促，各章仅由执笔人单独校对和定稿，未经交换校阅，很可能有许多错误未被发现。

我们仅以它为本院卫生系试用讲义，院外同志对本讲义如有意见，欢迎告诉我们，以便今后再作改进。

上海第一医学院卫生系流行病学教研组

苏德隆

目 录

流行病学总論	頁
第一章 緒 論	1
第二章 关于流行病学发展史的一些資料	6
第三章 傳染和免疫	10
第四章 傳染源	32
第五章 傳染病的傳播	41
第六章 流行过程	50
第七章 流行病学調查分析	58
第八章 防疫措施	65
消毒学	80
各論(細目另詳)	

流 行 病 学 总 論

第一章 緒 論

流行病学的概念、任务及研究方法

“熟識敌我双方各方面的情况，找出其行动的规律，
并且应用这些规律于自己的行动”

——毛泽东

和人群中的傳染病流行作斗争犹如和敌人作战。和敌人作战要“熟識敌我双方各方面的情况，找出其行动的规律，并且应用这些规律于自己的行动”（毛泽东）。傳染病的流行病学是和疫病作战的战略学，系統研究傳染病的自然現象（傳染病的自然史），这也就是对疫病进行战斗的全局性的东西。和疫病作战就要熟悉病原物和人群双方各方面的情况，找出其行动的规律，并且应用这些规律于防疫措施。

傳染病的流行病学总論討論傳染病与人群的关系的一般規律；各論討論各个傳染病流行的特殊規律。

流行病学与微生物学、寄生虫学和傳染病学都不同。微生物学和寄生虫学是以微生物和寄生虫为主题，研究微生物和寄生虫的生物学、診斷方法等等。研究微生物学和寄生虫学时，可以不把微生物和寄生虫所寄生的宿主放在心里。

傳染病学是以患傳染病的个人为主题，研究傳染病的病理、临床过程、治疗方法等等。过去的临床医生不为侵入人体以前的病原物的来源伤脑筋，也不为病原物离开病体以后的去向烦神。（但現代的临床医生也同时作防疫的工作，如消毒、隔离、宣傳教育等等。）

流行病学的主要研究对象不是傳染病的病原物，也不是患傳染病的个人。傳染病的流行病学主要通过傳染病在人群中发生的頻率及分布及其影响因素的系統研究来認識傳染病在人群中发生的一般特性。流行病学研究的目的显然是为能較經濟有效地控制或消灭傳染病的流行。

傳染病的临床医学不可能強調亞临床病例。从定义來說，亞临床病例是临床医生所不能觉察出者，因此也不是他所看顧的对象。例如人感染流行性乙型腦炎后，严重的可以死亡，亦可仅有发热，或輕微头痛，甚至可以毫无症狀可言。沒有临床症狀的亞临床病例虽然不需要临床医生的帮助，但同样地帶有病原物，且因不能被察出，因而不会受到一般用于有临床症状的患者的措施（如隔离、消毒、治疗等），而仍在人群中自由活动，結果散播疾病的作用甚至有过于患者。亞临床病例的比例，各病不同。以脊髓灰質炎为例，有症狀者比无症狀者估計为 1:100。事实上，得到隔离的最多是一个有症狀的病例而不是其他大量的感染者。隔离 1/100 个感染者虽然在战术上仍是一項必須作的措施，但从和这病战斗的全局來說，意义是何等微小。傳染性肝炎无症狀型所占的比例亦极高。感染流行性腦脊髓膜炎球菌后而有

臨床症狀者亦僅占少數。猩紅熱、布氏桿菌病亦如此。即傷寒亦有極輕微的逍遙型 and 無症狀型。其他如白喉、痢疾、絲蟲病等亦均有亞臨床病例。亞臨床病例可以通過免疫學、微生物學等的檢查而發現。

傳染病的流行病學研究傳染病在人群中流行的全局性問題。流行病學者當然需要研究微生物學和寄生蟲學，但他是以圍繞如何構成流行為中心主題來研究它們。研究的具体問題是多至不可勝數的，例如這些病原物的類型、來源、在自然界的生存條件、分布情況、侵入宿主途徑、在宿主体內繁殖的部位、給宿主的危害、病原物離開宿主的方式等等。

流行病學也研究被病原物侵襲的宿主，但宿主受害的表現及如何減輕危害的措施是傳染病學的范围。這些臨床工作也是重要戰術，是有人們切身利益的，因此也是一向被人們重視的。但是它不是和敵人作戰的全局性的東西。我們對敵人應行了解的，不只是臨床知識；我們也不能只依靠診斷和治療來解決人群中傳染病的流行。

流行病學不僅研究个別的宿主，更研究成群的宿主；不僅研究患者們為什麼被病原物所侵襲，更研究其餘的人們為什麼不被病原物所侵襲。流行病學研究在不同特征的人群中傳染病的发生頻率及分布，為的是要熟識傳染病與人類的關係的規律。這是全局性的東西；有關這方面的知識的獲得也是流行病學最基本的任務。

流行病學者有指導（非領導）防疫實踐的任務。他的工作開始於疫病來臨之前。他要用他的科學知識、技術及搜集到的情報估計一地方有那些傳染病演成流行的可能，他也須了解人類的免疫水平、環境衛生、生活條件、防疫力量、及醫藥措施等方面存在的問題。作為一个流行病學者有責任提出杜絕疫病的侵入和流行的策略。

當地方上有傳染病流行時，流行病學者應搜集疫情，加以分析，對疫情發展作出估計，并擬具防疫措施計劃。在計劃中不僅對疫情搜集辦法、早期診斷、隔離、檢疫、消毒、殺蟲、治療等提出具体要求及指標，更須能根據傳染病的種類、流行特征、醫療防疫力量（包括人力、物力、技術水平等）定出措施重點，針對流行的“要害”，迅速而經濟地將流行加以控制或消滅。已有無數的實例證明，一个疫病的控制和消滅，主要依靠黨的正確領導和群眾的力量；在技術措施方面也要依靠群策群力，如臨床醫務人員、檢驗人員、昆蟲學家、動物學家以及其他有關方面的人員必要時都須動員起來和防疫人員并肩作戰。流行病學者在這許多方面不可能都有精深的研究，但他的主要任務是起好參謀本部的作用，運用其應有的廣博知識，訂出具体計劃。

當流行既過之後，流行病學者應對疫病流行經過及防疫措施進行總結，使能在流行病學以及防疫措施的理論和技術上有所提高；經驗教訓亦須總結，特別是各項防疫措施必須認真用科學方法進行估計。流行過後的善後工作，有的亦須流行病學者參與籌劃。

學習流行病學最須學習流行病學的方法。

傳染病的流行病學的研究對象為傳染病的发生頻率及分布。傳染病是二種生物（病原物及宿主）相互作用的結果。傳染病基本上是生物的寄生現象；傳染病的流行病學應以生物學為基礎，唯傳染病的分布及发生頻率往往受自然因素及社會因素的影響。

研究流行病學須有生態學的观点。生態學為生物學的一个分枝，研究周圍（環境）條件如何影響生物種（Species）的生存繁殖和健康狀態的科學。各種因素作用的總和決定某生物在一定地點、時間的數量。如某年蕪湖鼠突然增多，必因一定的因素影響所致。環境因素的改變可影響某生物的數量，生態學即研究各種條件如何影響生物種的數量。人亦生物，

造成傳染病的微生物或寄生蟲亦為生物，故均服從生物學及生態學的規律，受到周圍環境的影響。

高山峻嶺的各層高度上生長有不同的植物群，生物學上稱植物被（Flora），這也是環境使然的。同樣，不同植物被中有不同的節肢動物，其中有些是疾病的中間宿主。不同的節肢動物，在流行病學上的重要性不同。如血吸蟲病的分布區域是比較固定的，此與傳播該病的中間宿主釘螺的地區分布一定有關。在人身體的不同部位如眼、鼻、口、齒、腸等亦各有不同的細菌適合在各該處生長。如腸內有大腸菌，該菌不適合在別的部位如喉部生存。在黃霉季節，放在陰暗潮濕處的物件容易發霉，在高爽乾燥處則不易生霉。人群中的傳染病流行有點象物群中的發霉現象。此中意義是值得初學流行病學的人深深体会的。

中國的黑熱病流行在黃河、淮河流域及四川、湖北。長江流域及其南部有血吸蟲病流行。絲蟲病的流行亦有區域性。因為這些病原物的中間宿主受環境的影響，因而流行的分布不同。

病原體在人體內亦受到生態學條件的限制。人的某些部位是某些疾病的地盤，如咽喉為白喉的根據地；關節的滑膜，腦脊髓膜及鼻咽粘膜為腦膜炎球菌侵佔的地盤；腸淋巴、骨髓、肝、脾為傷寒桿菌侵佔的地盤。各種疾病在人體中的地盤不同——這就是所謂特异性定位，是根據生態學的原則經過千萬年來的生物進化，彼此相適應而致的。達爾文的適者生存的原則意義深長。不難想象：某病在某地區能猖狂流行，必然有適合於它猖狂流行的條件，若條件不具備，此病即不能流行。病原物遇到有免疫者，即不能繁殖，在多數已接受預防接種的人群中發病率即較低。其他如雨量、溫度、濕度、日光等均能影響疾病。生態學的研究為找出影響疾病頻率及分布的各項因素，以消滅有利於疾病的條件並創造不利於疾病的條件。

生態學的观点不僅指病原物環境，亦包括人的環境。疾病之所以流行，不僅決定於病原物之存在，而是病原物與人類交互作用的結果。我們不僅靠消毒或治療病人以消滅各種傳染病的流行。要找出那些有利及不利於疾病發生蔓延的條件。防疫措施應消滅那些有利於疾病的條件並創造不利於疾病的條件，這是防疫措施的最高原則。例如在一個極骯髒、到處有污水、垃圾、蒼蠅的城市，傷寒的流行是必然的趨勢，因此厲行愛國衛生運動很是必要。一個新式都市，有完整的上下水道，垃圾處理完善，沒有蒼蠅，病人有合理處理，在這般的情況下傷寒不可能猖狂流行。

人是社會性動物，人類傳染病的發生與傳播，嚴重地受到社會因素的影響。社會因素和自然因素是不矛盾的，前者在許多方面影響後者並轉而影響傳染病的發生與傳播。某些病的發生頻率亦能直接受社會因素的影響。

戰爭時環境衛生及個人衛生受到破壞，平時人與疾病之間形成的平衡受到影響，疾病如傷寒可能流行。又如在戰爭情況下洗澡換衣不易，居住擁擠，生活困苦，易生虱子，由於這些環境改變而引起斑疹傷寒、回歸熱的發生。在抗日戰爭時期，日本帝國主義喪心病狂曾數度向我善良人民施行細菌戰，以致在湖南、浙江、東北等地造成鼠疫流行，死亡眾多。今後我們必須繼續提高警惕，作好衛生防疫工作，以防帝國主義再度向我們施展毒計。

傳染病在人群中達到的自然平衡，完全可能被人類所打破。人類能夠控制傳染病的流行，甚至能够使傳染病完全消滅。在和傳染病流行作的鬥爭上，社會主義給我們以絕對優越的條件，給我們以消滅種種傳染病流行的保證。傳染病的流行阻礙社會主義建設，是人民的災害，因此社會主義與傳染病流行勢不兩立。列寧說過“社會主義若不消滅虱子，虱子就要消滅社

会主义”。結果，社会主义在苏联將虱子消灭了。不仅如此，苏联又將許多危害人民最烈的傳染病，如鼠疫、天花、霍乱等消灭了，其他如瘧疾、白喉、伤寒等亦已减少到极低的程度。社会主义之能战胜傳染病，在中国再一次得到了証实。在解放后的数年内，中国共产党领导人民积极地和种种傳染病作斗争，首先使最可怕的霍乱完全消灭，跟着，人类鼠疫絕迹，天花也接近消灭，白喉也減至极少。这些成績正在逐年扩大中。

社会主义之能战胜傳染病是有其理由的，首先因为社会主义国家的政府极端关心人民的利益，共产党不仅將人民从經濟、政治的压迫下解放出来，也大力和疾病、自然灾害作斗争，使人民脱离种种疾病、灾害的磨难。在社会主义的国家里，卫生防疫的机构是完善的，人民的經濟和文化水平也不断地得到提高，这些都是消灭种种傳染病絕對必要的条件。在社会主义的国家里，和疾病作斗争是群众自己的事，群众的力量是大的，故能在解放后的一个短短的时间內在防疫工作上取得偉大的成績。

在流行病学的实际工作中，所用的方法主要为調查分析。調查的对象主要有兩方面：人群及病原物，兼及中間宿主和媒介动物。

在不同地方的人群中、不同年齡、性別的人群中、不同职业的人群中，疾病的发生頻率和分布也是不同的。某病在人群中发生的頻率最初可以小至零(即是病沒有发生)，可以发展至一定的高度，最后頻率又可变小或竟至于零。这也就是病在人群中流行的发展过程。病在人群中发生的頻率及分布是受着不同的因素的支配的，这些影响因素是流行病学研究的主要課題。

若对人群加以分析，就看到大群由許多小群組成。群众为混合体，由个体組成。不論群体大小，它的成分总是不同的，如性別、年齡、职业、卫生习惯、免疫情况、居住拥挤情况、活动情况等等都不同，这些就構成一个群的特点。可以按照性別、年齡、职业等分成不同的組从而研究疾病的发生情况。同一人群中不同疾病的流行情况不一。在同一区内流感的流行姿态不同于伤寒。流感流行期間不長，但其势如火燎原，而伤寒則不同。同一疾病在成分不同的人群中流行情况亦不同。如同为白喉在軍隊中的情况就不同于里弄或托儿所，因各人群的組成不同，免疫水平不同等等。同病在同地点不同时期的流行情况亦不同，如麻疹在大都市每年流行情况不同。今日上海麻疹的流行情况与法罗島(Faroe Island) 1846年的麻疹流行大不相同，当时 7,864 人中患者达 6,100 人，其余一千余未患者为 65 年前曾患麻疹之老翁、老嫗。由于人群抵抗力不同，流行情况就大不相同。同样的麻疹易在儿童机构中流行，但不易进入工厂。疾病流行的特点取决于病原物和人群的特点。影响疾病在人群中发生頻率及分布的因素包括外在、內在、自然的、社会的各种因素。流行病学研究病的发生率如何受不同因素的影响而改变。因此在研究中必須进行分析，分析在不同時間、空間、人群及自然因素下疾病流行的特点，并找出各条件、各因素对流行的关系。进行流行病学的研究必須应用統計学作为研究的工具，若无統計学概念，即不能进行流行病学的研究。犹如临床医师应用听診筒偵察心肺疾病的所在，流行病学家利用統計偵察疾病在那一年齡組、职业組、习惯組的人群的发生情况。疾病发生的严重程應用发病率、罹患率、死亡率、病死率等衡量。

流行病学研究疾病的情况須以多数病例为依据，不能根据少数病例下結論。流行病学調查不單收集病者的資料，也收集不病者的資料，否則就不能看出各种因素对疾病的影响。計算发病率时分子为患者，分母为患者加未患者，故不能仅注意患者。統計分析在社会主义国家进行較為便利，因人民享受医疗照顧，資料較完全可靠。报告的及时和記錄的完整极为重要。

当傳染病流行时調查每病例发生的时间地点，发生前及发生时的各种条件。累积各种資料用統計分析的方法找出各种条件与发病的关系。例如在 1854 年英国倫敦发生霍乱大流行。当时霍乱菌尚未被發現，而流行病学家 John Snow 詳細檢查了当时霍乱发生的情况，如那家有几口，那天发病，他們飲用水的来源在何处等。某一小工厂不用公共井水，結果无一人得病；又調查得凡是患病者均飲用大街口的井水，而凡是不飲用者均不得病。因此，虽然他当时并无細菌学的根据，但利用調查分析的結果，他建議卫生当局封閉該井；果然井封閉后数天，疫势下降。若依靠隔离治疗，其效果远不能如此。又如 1953 年某中学发生一千七百余例食物中毒，我們未能从細菌学方面着手，但利用了統計技术，分析比較各餐各菜吃与不吃者的发病情况，結合了食物的制备过程查出了造成該次食物中毒的原因。这类調查虽无实验室的証实，但在缺乏实验室条件时，甚为需要。流行病学者必須能掌握一定的統計学知識。

病原微生物：調查病原物的分布情况，如在血吸虫病調查各河溝釘螺的有无及密度，及尾蚴的有无，以測定何处的水对人有感染的危險。又如研究瘧疾的流行病学，可从瘧蚊的研究着手，研究瘧蚊的孳生地及其分布、密度等以解釋瘧疾流行現象；流行性乙型腦炎在秋初发生也可根据蚊的分布习性等方面的研究获得解釋。

病原微生物的調查資料可用以參証病例調查分析的結果，实际上調查病原物及中間宿主及媒介动物应和病例調查分析同时并举。Snow 氏沒有做細菌学檢驗，因为当时病原体尚未被發現。我們在某中学調查食物中毒未曾进行細菌学檢驗，由于时间太晚檢驗已不可能。此二例并非效应法者，在可能的情况下，病原体的調查应和病例調查分析同时并进，相互依賴，相互推动。过去我們曾在无錫进行血吸虫病例的調查分析，結果发现下河洗澡洗脚較下水田生产更易感染血吸虫病；以后我們直接用小白鼠与各种不同的水接触并观察小白鼠的感染情况也証实了在水網地区水田并非血吸虫病的主要感染区，而河溝却是較重要的。这二种資料相互印証，使結論更肯定。

实际的情况却往往不是尽如理想的。流行病学家易忽略病原微生物的調查，而微生物学家易忽略病例的調查分析。流行病学家及微生物学家在研究有关流行病学問題时他們应携起手来。現場調查和实验室方法結合进行，是十分重要的。当病原体尚未十分清楚时，这种結合更显得必需。例如了解某病有无动物为傳染源，疾病是怎样傳播的，有无中間宿主或媒介动物等等，均須并用現場調查及实验室的方法。

实验方法在流行病学的研究工作中占有重要地位。例如人群的易感性在某些疾病可以用实验方法試驗（如血清学試驗），感染的診斷，病原物的分类，媒介动物及中間宿主等的研究，均須利用实验方法进行。在人畜共生之病，及有敏感动物可用时，我們当然可以用动物来进行流行病学的实验，所得結果的价值大小，要根据具体情况来估計。塔普里 Topley 及格里伍德 Greenwood 首先用动物进行“实验流行病学”。我們不否認：他們所得的結果是有参考价值的。

流行病学上还有許多問題是不可能用动物代人試驗的。苏联过去有好几位偉大的科学家用自己供作实验，因而牺牲了生命。这些为造福人类英勇牺牲的精神是永垂不朽的。资产阶级的学者們近来有愈来愈大的趨勢，使用金錢收买人来进行种种实验，这种不道德的作风与前述的科学家自我牺牲的精神相去有天淵的差別。

第二章 关于流行病学发展史的一些資料

人类自古就对傳染病进行斗争，但流行病学成为独立的科学还是近代的事。

中国的医学历史最久，和疾病作斗争的经验亦最丰富。关于傳染病的流行特征，自古即有認識，以下的片段摘录可以証明此点。

早在公元前，即在內經中，就有关于疫病的記述，如素問刺法論云：“黃帝曰，余聞五疫之至，皆相染易，无問大小，病狀相似”。

說文：“疫者民皆病也”。

巢元方：“病无長少，率皆相似，如有鬼疰之氣，故云疫癘病”。

余伯陶：“疫病之來，時不分寒暑，地不分南北，人不分老幼，到处傳染，病狀一律，死亡之數，動以百千萬計，六合之大，五州之眾，談者色變，聞者心悸，誠百病之元凶，生死之大厄也”。

曹植說疫氣云：“建安二十二年（即公元217年），疫氣流行，家家有僵尸之痛，室室有号哭之哀，或閤門而殤，或复族而喪”。

我国古人虽沒有发现微生物，但对于傳染病流行的因素則有詳細的研究；由于观察到疫病为众人患，認為流行必有其共同因素，首先想到的是气候。巢元方諸病源候总論云：“其病与时气温热等病相类，皆由一岁之内，节气不和，寒暑乖候，或有暴风疾雨，霧露不散，則民多疾病。病无少長率皆相似”。王叔和說，“时行病者，是春时应暖而反寒，夏时应热而反冷，秋时应凉而反热，冬时应寒而反温，非其时而有其气，是以一岁之中，病无長少，率皆相似者，此则时行之气也”。

医宗金鑑：“瘟疫一症乃天地之厉气，流行沿門閤戶，無論老少强弱触者即病，盖邪气自口鼻入，故傳染之迅如火风”。

清周楊俊：“时疫能染，……时疫由口鼻入，……时疫能发斑”。

明末吳又可著瘟疫論，他認為疫病并非完全因气候不正所致，使广大人民触之即病的乃是天地之厉气，同时他也說明了疫病的傳染性，推測“厉气”系自口鼻而入。用現代医学的話說，吳又可認識到疫病的病原是較有特异性的。

清楊栗山把疫病的病原想得更为特异一点，他說：“温病得天地之杂气，杂气者非风、非寒、非暑、非湿、非燥、非火，天地間另为一种，偶荒旱潦瘟疫之毒气”。他又說：“杂气各有优劣，第无形无声，不睹不聞，其来也无时，其着也无方，感則一时不觉，久則蓄而能通，众人有触之者，各随其气而为諸病焉”。楊氏不仅認識到病原有不同类型，而入体之后定位亦不同。他說，“大抵病偏于一方，沿門閤戶，当时适有某气，專入某臟腑，某經絡，專发为某病”。楊氏又認識到不仅病原物不同，而不同宿主的易感性亦不同，他說，“至于无形之气，偏中于动物者，如猪温、牛馬温、羊温，岂但人温而已哉。然猪病而羊不病，牛病而馬不病，人病而禽兽不病，究其所伤不同，因其气各异也”。比楊氏晚数十年的巴斯德用了試驗方法証实了这种病原物有特异性的看法。

古人知道無論老少强弱触者即病，这就是現代流行病学調查分析的濫觴。古人已发现某些疫病流行有周期性，流行有大疫及常疫之别，又战争及飢荒为助長流行的重要因素。

張路玉（医通）：“时行疫癘，非常有之病，或数年一发，或数十年一发，多发于飢饉兵

荒之后，发則一方之内，沿門闔戶，老幼皆然，此大疫也。亦有一隅偶見數家或一家止一、二人或三、五人，病証相似，此常疫也”。

明吳有性观察到在同样暴露情况下的人，其結果不同，有的严重至于死亡，有的仅仅生病，有的連病狀也沒有。这样細膩的观察的結果在流行病学上很为重要，他說：“昔有三人，冒霧早行，空腹者死，飲酒者病，飽食者不病”。

在防疫措施方面，我們的祖先也有許多的創造發明。

我国古人对傳染病早有預防思想，在內經上有“圣人不治已病而治未病”；清王孟英說：“人烟稠密之区，疫癘易于流行，故为民上及有心力之人，平日宜疏通溝渠，毋使穢污，毋使飲濁，直可登民寿域”。在个人卫生方面，首先重視飲食卫生。“病从口入”是我国民間的一句俗話。

李时珍本草綱目：“天行瘟疫，取初病人衣服于甑上蒸过，則一家不染”。故李时珍可称为蒸汽消毒法的第一个發明人。

古人已发现蠅、蚊及鼠与傳染病的傳播有关，并采用种种方法加以扑灭。

汪期遹瘟疫彙編：“瘟疫大行，有紅头青蠅千百为群，凡入人家，必有患瘟而死者”。

“百部日婆妇草，能去諸虫，可以杀蠅蠚”。（通志）

采珍集：“晒肉須抹油，不引蠅子”。

詩經：“穹窒熏鼠，塞向墜戶”。

孙公談圃：“泰州西溪多蚊，使行者按左右以烟熏之”。

我国民間有在端午节飲雄黄酒，焚燒艾叶、蒼朮、白芷等，“驅避瘟疫”的習慣。岁終大扫除，春节飲屠苏酒、放爆竹，上巳日集体沐浴等，亦都含有預防疫病的意思。

隔离的措施似乎已很被古人重視。晋書王彪之說：“永和末年，多疾疫，凡朝臣家有三人染易时邪者，身虽无疾，百日不得入宮”。宋朱熹說：“偶俗相傳，疫病能傳人，人有病此者，鄰里隔斷，絕不通音問。甚者虽骨肉至亲，亦或委之而去”。这說明当时人們对于傳染病傳播的認識及隔离的實施。早于唐代即有“厉人坊”的設置，“收養癘疾，男女別場，四时供奉，务令周給”。

疫癘草：“家有疫癘人，吸受病人之毒，而发病者为傳染，兄发癘而予使弟服藥，曷若兄发癘而使弟他居之为妙乎？”

国境交通檢疫，中国早已行之。清癸巳存稿記載：“西洋地气寒，其出洋貿易回国者，官閱其人有痘发，則俟平复而后使之入。”嘉庆謝清高海录云：“凡有海艘回国，及各国船到本国，必先遣人查看，有无出痘瘡者，若有則不許入口，須待痘瘡平息，方得进港內”。

古人也提倡不隨地吐痰。唐孙思邈千金方：“常习不唾地”。

我国自古即提倡飲开水，宋庄綽說，“縱細民在道路，亦必飲煎水”，大概古人已知飲生水易致腸道傳染病。

我国在防疫措施上有很值得自豪的是免疫接种的實施以在中国为最早，在紀元前1200年即有接种人痘預防天花的措施。

关于人痘的發明年份，另有不同的說法。清俞茂鰲痘金鏡賦集解說，“又聞种痘法起于明朝隆庆年間，宁国府太平县，姓氏失考，得之异人，丹傳之家，由之蔓延天下，至今种花者宁国人居多”。清朱奕梁种痘心法：“若时苗連种七次，精加选煉即为熟苗”。这就是說，人痘病毒通过輾轉接种，可使毒力递减。

古犹太和印度也有許多与防疫有关的史实。犹太教徒及回教徒不吃猪肉，这与預防旋毛虫及猪鏈虫有关。按古犹太法律，“大麻风”病人須赶出郊外，不許近人。

古人对疫病的处理一般是經驗性質的，其中虽有时含有科学的道理，但不尽是合理的。

在上古社会崩溃之后，欧洲进入封建主义时代，尤其在这一时代的末期，所謂黑暗时期，反科学的玄学盛极一时，各种烈性傳染病遍地流行，單鼠疫一項即夺去了四分之一人口的生命。其他如霍乱、斑疹伤寒、天花也很猖狂。

紀元前400年，古希腊偉大的学者、科学医学的鼻祖，希波格拉底(Hippocrates)是历史上的第一人駁斥疫病为鬼魔所致的邪說，而主張为自然原因的結果。“流行”一字是他創造的。他認為气候与病的流行有关。他虽沒有显微鏡，他推想到沼泽和池塘内有微小生物，入人口鼻即可致病。在奴隶的社会里，虽偶有一鳞半爪的近乎科学的观念，但沒有发展。

意大利的 Fracastoro (1483—1553) 观察到梅毒由于接触而傳播，他又創造了帶菌杂物(Fomites)这一名詞。錫登汉(Sydenham 1624—1689)重复希波格拉底对疫病的概念，并創“流行素質”的假設，認為不同情况的气候和土壤能使具有某些条件的人感染疫病。气候、土壤和人的素質呈周期性变化，这些变化在不同的疾病是不同的。他說，各年空气冷、热、燥、湿不同以致各年流行疾病不同。

琴納(Jenner 1749—1823)研究种痘預防天花，在預防医学史上創造了最光荣的一頁，他对人类貢獻之大是无法估計的。

荷蘭的雷汶胡克(Leeuwenhoek 1683)用原始式的显微鏡发现了微生物，这是流行病学史上一个重要的里程碑。

匈牙利的塞麦外士(Semmelweis 1818—1865)指导年青的医生們先用漂白粉水洗手，然后接生，結果使产妇死亡率猛速下降。外科消毒法由他开了先河。

法(Farr 1839)及布朗李(Brownlee 1905)，企图用数学来解釋流行过程。

巴士德(Pasteur 1822—1895)在細菌学和免疫学上的貢獻是人所共知的。首先他証明发酵是微生物的作用，他发明蚕瘟的預防，也就奠定了接触傳染的科学基础。他創造了炭疽菌苗使羊免疫，又天才地創造了狂犬病疫苗。牛奶的消毒法至今仍沿用他的名字。帶菌現象及陰性感染也是他首先在动物中观察到的。生在和巴斯德同时代的柯霍(Koch)在細菌上的貢獻也是極偉大的，特別是他对結核和霍乱病原体所作的工作与二病的流行病学的发展有不可分割的关系。

俄人 Минх(1836—1896)及 Мочутковский(1845—1903)为研究回归热及斑疹伤寒的傳染机轉，英勇的分別用患者的血液感染了自己，因而証实了这两种病原体存在于患者的血液中，并肯定兩病是由吸血昆虫所傳播。

俄人 Мечников (1845—1916)是发现噬菌現象第一人而創造了細胞免疫学的理論，他的論文已成了医学上的經典著作。他曾在敖德薩創設了俄国最初的細菌学實驗室，这对于以后的俄国及苏联的流行病学的发展起了很大的作用。

斯诺(Snow 1854)根据其細致的观察、調查和科学分析的结果，肯定倫敦霍乱流行的来源，他給我們在分析流行病学資料上树立了很好的范例。

柏德(Budd 1856)科学地闡明了伤寒通过粪便傳播的途径。

巴甫洛夫斯基(Павловский)建立了自然疫源地的学說。

塔普里 Topley 及格蘭伍德 Greenwood 首先用动物进行实验流行病学。

化学疗法，特别是磺胺类及各种抗菌素的发明，使许多传染病（特别是流行性脑脊髓膜炎、淋病、梅毒、链球菌感染、肺炎等）的流行面貌完全改观。

D.D T. 666 及其他有机杀虫剂的发明，使人们对于斑疹伤寒、回归热、疟疾、鼠疫等疾病能迅速有效地加以控制。

我国在解放后的数年内，采取卫生工作与群众运动相结合的方针，大搞除害灭病运动，其结果是使蚊蝇大量减少，消化道传染病及虫媒传染病的发病率大大降低。

以上所述仅为流行病学发展过程中，比较突出的一些成就，这些都是辛勤劳动的人民和科学家所作的贡献。在流行病学上今天尚待解决的问题还很多。现代的流行病学工作者所具备的条件远远的胜过古人，尤其在社会主义的国家里，由于共产党和政府对于人民的疾苦异常关怀，研究的条件是无比优越的。因此流行病学在现代将有飞跃的成就，完全是可以预期的。

第三章 傳染和免疫

傳染的概念

傳染病的流行病學系統研究傳染病在人群中發生的現象。人群由於許多個體合成，因此個體的傳染機轉的研究為流行病學的基础。人的傳染病為能由人或動物傳與人的疾病。一切傳染病均各有其特異病原體。病原體進入人體的組織和在組織內滋生繁殖的程序稱為“傳染”。“傳染”常和“感染”兩名詞交互應用，意義相同。機體受傳染或感染後可能產生臨床病狀，也可不呈顯病狀——亞臨床型。所以從流行病學的观点來看，我們研究的問題是傳染而不是範圍狹窄的傳染病。

為要比較深刻地了解傳染病的流行病學，必須對傳染有個比較廣義的概念。傳染是生物的寄生現象。我們看傳染須分別從被寄生的宿主和寄生物兩方面來看。如果單從宿主方面來看，致人於病的寄生物便成了人類的大敵，因為看到它專侵略人，叫人生病、受害、甚至死亡，難怪有人把吞噬細胞比作宿主的“衛國戰士”但如從寄生物的立場來看傳染，情形就兩樣。寄生物（專指寄生於活生物的寄生物）根據適應環境而得來的遺傳“天性”，在自然界不能獨營生活（例外不計），必須仰靠宿主供給它以生活及繁殖所需的條件。宿主的身體成了寄生物習生地或基質(substratum)。宿主看寄生現象是非常的遭遇；寄生物看寄生現象是最正常、必不可少的過程。

寄生的結果：

(1) 寄生物繁殖下去。

(2) 宿主不明顯受害或明顯受害甚至死亡，例如當白喉桿菌、傷寒桿菌、結核桿菌寄生時。

不同病原物的致害作用是不相同的。同種微生物寄生於不同宿主時，致害作用出入亦極大——從絲毫不能察覺的輕微程度直到死亡，其間有等級很多。病原物的致害作用的研究大體屬於傳染病學及病理學的範疇。

病原物

傳染病的病原物有細菌、病毒、立克次氏體、真菌、原蟲及多細胞寄生蟲。這些病原物是地球上千千萬萬種生物的一部分，它們之所以能引起醫生們的特別注意是因為它們的習生地是我們人，且由於它們的寄生，有使我們的健康受到損失的危險。

1. 細菌

細菌普遍存在。非所有細菌均對人有害，事實上有益於人的細菌種類遠多於有害於人者，假若地球上沒有細菌，人類就不能生存。充滿人體周圍的無數種細菌，雖然大多數與人無害，但其中亦雜有致病菌。如皮膚上有葡萄球菌、鏈球菌，鼻咽粘膜上有腦膜炎球菌、肺炎球菌，腸中有破傷風菌、氣疽菌等。

細菌的繁殖方法有二，一為簡單的分裂法，一分为二，二分为四；二為芽胞法。有的細菌兼有二種繁殖法，隨環境條件而不同。細菌的芽胞在體外抵抗環境的力量往往遠大於細菌本身，例如炭疽桿菌芽胞抵抗消毒劑的能力極強，並能在土壤中生存數十年，這就使本病極難

消灭。

病原菌的营养需要往往较腐生菌复杂，例如某些病原菌需要某些氨基酸及某些维生素，因此必须仰靠宿主（或试验室）将现成的供给它们。从进化论来看，病原菌原来也是能营独立生活的，由于长期地习惯了寄生生活，而丧失了合成某些主要营养料的本能。由于微生物学及生物化学的进步，我们已知道大多数病原菌确切需要的“食谱”，这对于菌苗的制造帮助很大（例如百日咳菌苗）。但梅毒螺旋体及麻风杆菌至今尚不能用人工方法培养。

一个细菌又可看作一口袋的酵素。它不断地吸收和分解宿主所供给的物质并合成在它的生存繁殖上所需要的物质。有时某种细菌缺少某种酵素以致某种蛋白质的合成系统中断，必须有现成的分子——生长素——供给它完成其余的合成步骤。此时，若有一种化学物质能与生长素结合起来，或者有一种物质在化学结构上与生长素相似（但不完全相同），占据生长素的地位却不能起生长素的作用，则其余的化学合成步骤不能进行，结果使该细菌不能生存下去。这类的细菌生物化学的研究对于防疫措施极有帮助，因为许多传染病的化学疗法和化学预防的理论基础都是建筑在这类的科学知识上的。磺胺药及抗菌素的出世使流行性脑脊髓膜炎、猩红热、梅毒、淋病等的流行病学改了观。另一方面，某些细菌对某些抗菌素及磺胺药之能产生抗药性，使某些病的流行病学发生新的问题。

2. 病毒

病毒的种类也是极多的。地球上各类生物，动植物包括细菌，差不多都被各种病毒所寄生。人类有四、五十种病毒所致之病。近二十余年来病毒学有了猛速的发展。

病毒的形体远较细菌为小，一般需用电子显微镜才能显示出来。大的病毒如性病淋巴肉芽肿的病毒直径有300—400毫微米（ $m\mu$ ），已知的最小的病毒为脊髓灰质炎和口蹄疫的病毒，直径仅有10—20毫微米，而蛋白质分子的平均直径为四毫微米。狂犬病和天花病毒可在普通显微镜下看到其包涵体（成簇的病毒）。

病毒体积小非其主要特点，病毒必须在合适的活细胞中才能繁殖，例如脊髓灰质炎病毒在人工培养时只能在人胎儿组织细胞，猴肾脏细胞及肿瘤细胞（Hela）中生长，脊髓灰质炎疫苗系用猴肾组织培养而得，故成本很高。其他多种病毒可用鸡胚或其他活组织培养。还有许多病的病毒至今尚不能在试验室条件下培养，例如传染性肝炎。

致人和动物于病的病毒可以看作是有生命的微生物（另有不同的看法），因为它能生长、繁殖和发生突变。但已有多种植物病的病毒被提纯至结晶体（或严格的说是类结晶体 Paracrystalline），因此有人怀疑病毒为有生命之物。

病毒的繁殖现象是最奇特的。病毒的体虽小，但其化学成分仍是极端复杂的。以噬菌体——细菌的病毒——来说，它形如蝌蚪，全身构造分子为脱氧核糖核酸 desoxyribo-nucleic acid（在头部中）及蛋白质。当细菌将噬菌体吸着时，噬菌体的脱氧核糖核酸侵入细菌体内而将蛋白质分子留在细菌体外。（注意此时噬菌体虽然使细菌受了感染，但自己却解了体）。噬菌体本身无酵素，侵入细菌体内的核酸变成细菌细胞的“主宰”，指挥细菌的酵素改变其正常的作用而将细菌细胞内的蛋白质及自细胞周围吸入的养料（葡萄糖及 NH_4^+ ）合成噬菌体所需要的蛋白质。结果有许许多多新的噬菌体生成，最后破细菌的包皮而出。细菌被噬菌体寄生的结果是身体破灭。动物的细胞被病毒寄生的情形大致也如此。细胞被寄生而引起的改变有包涵体形成，细胞增殖并肥大变性，发炎和死亡。天花、水痘的丘疹、疱疹等即是此类的病变。