

中山医院

流行病学讲义

交通部流行病调查学习班

一九七四年七月

PDG

前 言

在毛主席无产阶级革命路线的光辉指引下、在无产阶级文化大革命伟大胜利和批林批孔运动的鼓午和推动下，为进一步落实毛主席“预防为主”的卫生工作方针，把交通系统的卫生防疫工作提高一步，更好地为职工、家属及广大工、农、兵旅客服务，为无产阶级政治服务，为社会主义革命和社会主义建设贡献力量，交通部委托北京铁路局主办了“流行病调查学习班”，聘请医学科学院、流行病防治研究所、卫生研究所、北京医学院、天津医学院、解放军二三六部队、北京生物制品研究所和北京市卫生防疫站等单位的教授、讲师和大夫为我们学习班讲课，在此对以上单位深表感谢。

现将本学习班讲稿汇集成《流行病学汇编》，供同志们在工作中参考。

由于我们路线斗争觉悟不高，业务水平有限，实际经验不足，在整理编印中可能有一些缺点和错误，请予批评指正。

交通部流行病调查学习班

一九七四年七月

目 录

流行病学总论 (附参考材料 1—5)

..... 北京医学院流行病学教研组 魏承毓 (1)

介绍国内外常用化学消毒剂的实用消毒

..... 中国人民解放军后字二三六部队五所 顾德鸿 (123)

机体免疫

..... 北京医学院微生物教研组 龙振洲 (159)

关于流行性感冒防治和研究的几个问题

..... 中国医学科学院流行病防治研究所 朱旣明 (177)

流行性脑脊髓膜炎防治的新进展

..... 中国医学科学院流行病防治研究所流脑组 胡 真 (191)

细菌性痢疾近来动态

..... 北京市卫生防疫站防疫科 王德生 (211)

霍乱

..... 中国医学科学院流行病防治研究所 高守义 (221)

流行性乙型脑炎研究的几个问题

..... 中国医学科学院流行病防治研究所 陈伯权 (239)

疟疾的流行病学和预防

..... 天津医学院流行病教研组 耿贯一 (251)

鼠疫概述

..... 中国医学科学院流行病防治研究所 张杰藩 (273)

流 行 病 学 总 论

北京医学院流行病学教研组 魏承毓

第 一 章 概 论

第一节 前言

伟大领袖毛主席教导我们：“为什么人的问题，是一个根本的问题、原则的问题。”在阶级社会中，医学也总是为一定的阶级服务的。我国解放前，由于反动政府根本不关心广大劳动人民的疾苦，各种传染病严重地威胁着人民的健康。解放后，在党和毛主席的英明领导下，首先扑灭了历史上猖獗流行的霍乱、天花和鼠疫；斑疹伤寒、回归热、黑热病已接近消灭；麻疹、脊髓灰质炎、伤寒（副伤寒）、白喉等病的发病率也大大下降。一些严重危害人民的寄生虫病，如血吸虫等，也在大片地区内被消灭或控制。毛主席《送瘟神》的光辉思想正在激励着我国卫生防疫事业不断从胜利走向胜利。

流行病学在研究传染病在人群中的流行规律和与传染病进行斗争中做出了积极的贡献。远在一个世纪以前，当霍乱、斑疹伤寒、麻疹等病的病原体尚未发现的时候，通过流行病学调查分析的方法即已初步掌握了这些传染病的流行规律。而多数传染病都是在病原体发现以前即已阐明了流行过程的规律并提出相应对策的。

流行病学总论概括了流行病学的基本理论。流行病学总论和各论的关系就是“矛盾的普遍性和矛盾的特殊性的关系，就是矛盾的共性和个性的关系”。因此只有在掌握总论的基础上才能学好各论，因为“如果不认识矛盾的普遍性，就无从发现事物运动发展的普遍的原因或普遍的根据；……”。

第二节 流行病学的任务

流行病学是医学中一门独立的学科。它的主要任务是研究传染病在人群中发生、发展和终止的规律，并依此提出防疫对策，以便彻底控制并消灭各种传染病，使人类摆脱传染病的危害。

流行病学涉及的范围很广，尤其与传染病学、微生物学、免疫学、寄生虫学和医学统计学等许多医学学科联系更为密切。流行病学不同于传染病学，传染病学属临床医学范畴，它的工作对象是个体，即以单个病例为对象，研究传染病的临床特征、诊断及治疗方法；而流行病学属预防医学范畴，它的工作对象是群体，即针对社会人群（既包括发

病人群也包括健康人群)研究传染病在人群中的流行规律及预防、控制和消灭的有效措施。

随着人类传染病的逐步减少和消灭,流行病学的任务也必然有所改变。它的研究领域必将扩大到诸如癌肿、冠心病、地方病等各种非传染性原因未明疾病中去。从实际需要与可能出发,扩展流行病学的研究范围,将更加有利于充实人类战胜疾病的宝库和本学科的更好发展。

第三节 流行病学的研究方法

从流行病学的定义中我们可以看出:这门学科的研究对象是人群中传染病的变动过程;而这个过程是极其复杂的,既包括生物学因素,亦包括人群中的社会因素、自然因素以及彼此间相互联系和相互依赖的关系。因此流行病学采取综合性研究方法。

一、现场(实地)调查方法:是自然科学所应用的观察记载法的特殊型式。

伟大领袖毛主席教导说:“没有调查就没有发言权。”对传染病的发生和流行,必须进行仔细谨慎地实地调查,只有了解各个因素在该传染蔓延中所起的作用,才能有根据地、准确地分析疾病发生的条件并提出在该具体条件下发生、扩散的客观规律,而后根据分析结果拟定防疫措施。如果根据这些分析拟定的防疫措施都符合客观事实,就会产生效果,疾病就会被消灭。所以现场流行病学调查的材料是有重要意义的。可以这样说,只有根据现场(实地)调查的材料,才能阐明传染病的流行病学规律并依此提出解决问题的对策。

这里还须提到历史材料的比较方法。历史记载材料的比较研究是很重要的,如以近几十年的记载来进行比较研究,常常可以发现某些重要的事实和演变。由于这些材料是不完全的,方法上是不一致的,观点上甚至也是完全错误的,因此必须注意对材料进行慎重地、仔细地选择和评价。

二、检验的方法:在流行病学调查中为了判断个别因子在流行过程中的作用,常需利用各种检验的方法。如欲判断水在某流行过程中的作用时常可利用化学、物理学及细菌学的方法;欲判断某蚊种对传播疟疾的作用时,常可利用医学昆虫学的检查方法;在调查人群免疫力水平时,常需利用血清学的方法,即所谓血清流行病学。

三、统计分析的方法:必须利用统计分析的方法来计算居民传染病发病的材料,并可按地区、时间、年龄、性别、职业等进行分类。如以十万居民来计算发病率或死亡率(十万分率),以100名患者中的死亡数来计算病死率(%),对慢性病患者或寄生虫病计算患病率或感染率等。其他如对防疫措施效果的评价等都需利用统计分析的方法。

四、实验的方法:例如利用动物实验来证实流行过程各环节及防治措施的效果等。这种实验也有在人体进行的,如我国发现雅司病时,工作者曾自愿被感染以证实传播环节。又如对居民进行广泛的接种之前,也有必要先对少数人进行实验,以观察某种生物制品的效果和安全性。当然这些实验必须是绝对安全的。

所谓“实验流行病学”,英国微生物学家托不雷氏(Topley)曾在小白鼠身上以鼠伤寒杆菌进行感染并作了一系列的实验,企图以此来说明人群中一切传染病的流行规

律，而且作出结论说“细菌在宿主（指小白鼠）中任意分布的方式是与在人群中自然流行的情况相同的”。运用这种方法于动物流行病学可能有一定意义，但如搬到人类集体则是错误的，因为人类的社会生活条件在鼠类中是不存在的。二次世界大战期间，日本帝国主义曾在平民身上进行细菌实验；抗美援朝战争中美帝国主义者又在战俘身上进行此种实验，这完全是法西斯暴行，必须严加谴责。

总之，流行病学的基本方法是流行病学调查分析。通过现场实地调查，掌握第一手材料，再加以综合分析后，从中找出规律性的东西，作为提出防疫对策的依据。

第四节 在进化过程中形成传染

在微生物与机体长期相互斗争的过程中，有的微生物已适应于人的机体而失去在动物机体内的生存能力，成为人类传染病的病原体，如麻疹病毒、伤寒杆菌。有的已适用于动物机体，但也可于人体内存生长繁殖，成为动物性传染病的病原体，如炭疽杆菌。有的只适应于动物机体而人绝不感受，如新城鸡瘟病毒。在人体上可以有很多的微生物存在，但由于适应情况之不同，其与人体相互作用的表现也不同。

由此可见，传染是在进化过程中进行的。由于长期进化的结果，机体也可形成多种抵抗病原体的能力，这包括：

- 一、非特异性抵抗力（如皮肤、粘膜、胃酸、补体、体温等）。
- 二、特异性免疫（体液免疫、细胞免疫等等）。
- 三、局部免疫。

特异性定位是传染过程中的特异表现之一，在流行病学上有很大意义，因为它联系着下面三个连续的步骤：

- 一、病原体自病人机体排出的方式；
- 二、病原体所进入的外界环境；
- 三、病原体侵入新的易感机体的一定途径。

定位有原发、继发之分，一种病原体在机体上也可有多个定位。

一、原发定位：一般是病原体侵入及排出的部位，如猩红热及流行性脑脊髓膜炎病原体之定位于鼻咽部，伤寒杆菌之定位于肠道淋巴结。

二、继发定位：就是病原体侵入到更深的部位或器官。大多数继发定位对病原体的扩散是不起作用的（如脑膜炎球菌继发定位于脑膜）；但也有起作用的（如伤寒菌继发定位于肾脏）。

第五节 传染病分类

传染病分类的问题，还没有最后解决。以定位为基础，可分类如下：

一、肠道传染病：包括伤寒、副伤寒、痢疾（细菌性、阿米巴性）、霍乱、副霍乱、传染性肝炎、脊髓灰质炎、布氏杆菌病、蠕虫病等。

其特点是：

(一) 定位在肠道下部，食管及胃一般不被侵犯（因为食物经过食管快，胃内又有胃酸，故不易在此发生感染）。

(二) 病原体一般随粪便排出体外，在外界有一定的适应能力并借助于外界某些因素诸如水、食物、土壤、苍蝇、日常生活用品及手等，经口进入另一易感机体。

(三) 流行病学上起决定性作用的是卫生生活条件及卫生文化水平。

(四) 发病率较呼吸道传染病为低。在广大人群中经常有较多的易感者存在。

(五) 本组动物病少。

二、呼吸道传染病：包括麻疹、流感、猩红热、白喉、肺结核、天花、水痘、流行性腮腺炎、百日咳、流行性脑脊髓膜炎等。

其特点是：

(一) 定位于呼吸道，但有的在上呼吸道粘膜（如麻疹），有的在下部较深部位（如肺结核），因此传播机转不同（病原体的抵抗力也不相同）。

(二) 经由空气飞沫传播，为最短最易实现的传播方式。

(三) 传播广泛，发病率高，而且多在幼年时即已得病；人群的免疫在周期性出现上起重要作用。

(四) 季节性显著。

(五) 本组无动物病。

三、血液传染病：包括疟疾、斑疹伤寒、恙虫病、回归热、黑热病、脑炎（森林和乙型）、鼠疫、丝虫病、出血热等。

其特点是：

(一) 原定定位在血液循环系统内（包括造血及淋巴系统）。

(二) 血循环系统是闭锁性的，所以必须借吸血生物媒介来传播。

(三) 有较严格的季节性及地方性。

(四) 本组动物病多。

四、体表传染病：包括砂眼、疥疮、性病及很多真菌病等。

其特点是：

(一) 定位于皮肤、粘膜或皮上附着物。

(二) 多因接触而传播（包括直接接触）。

(三) 其传播在很大程度上取决于日常生活卫生习惯。

(四) 大多为慢性过程。

(五) 经直接接触传播的病原体抵抗力小，间接接触传播者抵抗力大。

五、其他：有一些病具有多种定位，如利什曼病；有一些的分类尚无定论，如血吸虫病、钩端螺旋体病等。

第二章 传染病的流行过程

传染病在人群中发生、传播及熄灭的过程称为流行过程。

要做好传染病的预防，必须了解传染病流行过程的性质和规律。构成流行过程，有

三个必要条件（亦称三环节），即传染源、传播途径和人群易感性。

第一节 传染源

病原体在长期进化过程中，由于与机体长期斗争的结果，能在特异性定位部分居留繁殖；并在从这儿排出体外后再侵入另一个新机体，这说明机体是病原体的自然居留地。因此，传染源就是受感染的人或动物的有机体。在有些文献里，往往混淆传染源的定义，说什么传染源是水、食物、空气或土壤，这是错误的。因为病原体虽也可以在外环境作暂时的居留，甚至还可以繁殖（如伤寒菌在牛奶中），但这只能是在某些特殊的情况下。动物患炭疽死后，炭疽菌的芽胞也能较长期地存在于土壤中，但土壤决不是炭疽菌的自然居留地。

我们在培养微生物的时候，总是尽量将培养基中的成份弄得与人体相象，譬如加入血液、胆汁、调整酸碱度及置于 37°C 下培养等，这就说明病原体在人体内的生活条件是良好的。病毒只能在活细胞中生长，更说明病原体的自然居留地是活的机体。

个别昆虫媒介如蜱亦应考虑为传染源。因为森林脑炎病毒能在蜱体内繁殖，并经卵传给后代。

传染源包括病人、携带者及病动物。

一、病人：

具有症状的受感染机体称为病人。各病不论传染过程的长短（急性、牵延性和慢性）。按其发展都可分为潜伏期、发病期及恢复期，各期的流行病学意义也不一样。

（一）潜伏期：潜伏期即自微生物侵入机体开始繁殖起至第一个症状出现前的一段时间。很明显，此时机体已受感染，并与侵入之病原体展开斗争。在新陈代谢、神经系统功能及免疫生物学方面都已有了变化，因此潜伏期就其本质来看，可作为疾病发展中的初阶段。每种传染病各有其一定的潜伏期，但因病原体的性质、量以及机体个体差异的影响，可以有相当的伸缩性。流行病学上常利用潜伏期来分析病人与接触者的关系。潜伏期的长短在流行病学上有很大意义，例如痢疾与伤寒，二者的传播机制大致相同，但在同一季节中，由于痢疾潜伏期比伤寒短，因此传播的速度及范围更大。

有的疾病如麻疹、百日咳等在潜伏期末已有不很明显的症状，称为前驱期，前驱期已有大量病原体排出，但临床上不易诊断，因此在流行病学上也是有意义的。

潜伏期的流行病学意义及其应用可归纳如下：

1. 根据某病潜伏期的长短，确定对该病接触者留验或检疫所需的时间。对接触者的留验或检疫时间，一般应以各传染病的最长潜伏期来计算。属于《国境卫生检疫条例》中所规定的六种传染病，可按该条例规定时间办理。

2. 在同一地区或单位，在不超过某传染病潜伏期幅度的时限内，出现多数该病的病人时，应考虑该组病人可能具有同一的传染源或传播途径。

3. 根据潜伏期而确定免疫接种的时间。如接触麻疹或天花病人的易感者，如能在潜伏期早期预以疫苗接种（如麻疹在接触后的五天内施行）；仍可防止发病。

4. 潜伏期的长短，往往决定了该病流行过程的特征，短潜伏期的传染病常呈暴发

型，反之流行过程则可拖得很长。

(二) 发病期(极期)：由于

1. 有些病现症病人是唯一的传染源，如麻疹、斑疹伤寒等。

2. 病人排出大量病原体。

3. 由于此期疾病的特有症状，促进了病原体的排出及播散，如百日咳的咳嗽、痢疾时的腹泻、皮肤病的搔痒等。

4. 在此期内病人需要护理，增加了护理人受感染的危险性。

因此发病期的病人作为传染源的流行病学意义是极大的。有明显症状的病人固然有很大意义，轻型病人也有很大意义，因为后者一般不来就医，而且也不易诊断出来，这样便有机会在日常活动中把病原体散布出去，而且排出的病原体的量也是很多的。

(三) 恢复期：恢复期是机体在传染过程中发生的各种损害逐渐恢复至正常状态的过程，在这阶段中，有的疾病在临床症状消失时病原体即停止排出(如麻疹等)，但也有些疾病只是临床的痊愈而不是微生物学上的痊愈，这种情况我们称之为恢复期携带者。

这里还须提到“传染期”：机体向外排出病原体的时期称“传染期”。各传染病的传染期是不同的，急性传染病大致与病程相符合，如麻疹从前驱期算起约9—12天，伤寒约4—6星期。在一些牵延性及慢性病，如疟疾可达18—20个月(间日疟)，梅毒可延续终生，但在这时期中也可有一段时期没有传染性。传染期的长短在防疫措施上极关重要，它决定了一系列措施的期限，因此必须有根据地、精密地来判定。

二、携带者：

除了在发病过程中人们带有病原体并排出病原体外，在病后或其他情况下也可带有并排出病原体，这被称为携带者。在这种情况下病原体与机体的斗争趋向于平衡。

携带者的种类：

(一) 恢复期携带者：即病后携带病原体的现象，如伤寒、白喉、猩红热、流行性脑脊髓膜炎、脊髓灰质炎、痢疾等在恢复期即有排菌现象(并不是所有的传染病都有恢复期携带者)。

恢复期携带者的持续时间，各种疾病都不一样(如白喉及流行性脑脊髓膜炎平均持续15—20天，伤寒持续得要更长)；超过三个月者称慢性携带者(在伤寒约3—5%的患者可成为慢性携带者)。

在恢复期携带病原体的过程中，机体与病原体的斗争仍在激烈进行，表现为机体免疫力的增强、病灶的继续局限化或消除及病原体的变化(如白喉杆菌丧失其毒性、伤寒杆菌丧失毒力抗原)等。

(二) 潜伏期携带者：在潜伏期末期即已排出病原体的人称为潜伏期携带者，象白喉、麻疹、百日咳、流行性脑脊髓膜炎、霍乱等都有这种情况。有人主张把这种携带者看作早期的病人更为恰当。

(三) 健康携带者：即携带病原体而表面又健康的人，这是由于自动免疫或过去有过隐性感染，机体已获得免疫之故。但这种所谓“健康”，只是表面健康，在机体内部作详细检查时还是可以发现病灶的存在，如检查白喉携带者咽喉部，则发现其中

75—88%有炎症的表现。但若与恢复期携带者比较则又要轻微得多，一般携带病原体的时间短，排出病原体的量也比较少。

是否有这样一种情况，即没有免疫力也带菌或在高度免疫的机体中病原体简单的通过，机体不发生任何的反应，即所谓“一过性带菌”。关于这些情况，研究得很少，流行病学意义也不很清楚。

携带者的流行病学意义：

携带者在流行病学上的意义是很大的，因为他们没有看得见的病症，因而不易被及时发现，根据许多调查材料，白喉患者的传染源中60—90%是携带者。

各类携带者在流行病学上的意义是被很多因素决定的，其中有：

1. 病原体排出持续的时间；
2. 病原体的性质和排出量；
3. 周围人群的易感性；
4. 携带者及周围人群的卫生文化水平；
5. 携带者周围的卫生条件及对携带者所进行的措施的质量；
6. 携带者的职业等；

总的说来，病原携带者作为传染源的意义大小，不仅取决于排出病原体数量的多少及携带时间的长短，更重要的是取决于其职业和个人卫生习惯。如1927年加拿大Montreal一次伤寒奶传暴发，就是由于一位在牛奶场工作的携带者引起的，结果发生了约5,000例病人。因此对托幼机构、饮食服务行业及自来水厂的工作人员实行定期的病原携带检查，做好病后的随访工作，在流行病学上具有重大的意义。

间歇排出病原体的问题：间歇排出病原体是携带状态特点之一，无论在肠道或呼吸道疾病携带者中都可见到这种情况，即在某一个时期检查不出病原体。这也可能是由于检查技术不够完善或由于机体状态变动所致。如携带者当时的健康状况或肠道内腐生菌的拮抗作用等。

认识携带者有间歇排出病原体的情况及其可能的原因，就可使我们在携带者的管理上谨慎从事，制订合理的防疫措施。

三、病动物：

人类也能罹患许多动物的疾病（称动物性疾病）。属于这类的传染病约占所有传染病总数的1/5。

人之能得动物病，是由于人与动物可能有一些生物性的联系，这也是动物病病原体得以在人体中繁殖的基础。此外人与动物也有一些接触的机会（尤其是家畜，以及生活在人周围的啮齿类动物）。但人与动物对动物病原体的感受性是不一致的，其发生的病变也不一致。例如牛马得炭疽则常导致败血症死亡，而人得炭疽则以皮肤型炭疽多见。这些传染过程的特异性是在长期进化过程中形成的。

动物性传染病在动物中的传播方式是由于长期适应的结果，是特异的。因此人从动物感染的方式和人从人感染的方式不同。这种感染方式在人与人之间一般是不存在的，所以在人感染了动物病后，再传给他人的机会便不大了，当然也有例外，如发生肺鼠疫时，病人却是最危险的传染源。

第二节 传播途径

达尔文表达过进化论最基本的原则，即：“只有适应于在该外界环境条件下生活的机体才能生存并产生后代，否则就灭亡”。病原体必定有其适应过程，而这种适应过程的表现之一，即特异性定位。

病原体适应于机体之某一部分（即特异性定位）生长繁殖，但不能在机体的特异性定位无限期地停留及繁殖下去，而要从一个宿主转移到另一个宿主，才能保存其种的生存。这种病原体更换宿主的过程一般称为传播机转。

各种传染病虽皆有其各自传播机转的特点，但都可以概括为下列三个阶段：

- 一、病原体从机体排出；
- 二、病原体停留在机体外；
- 三、病原体侵入易感机体。

在第一阶段中，某些类传染病有共同特异性定位的特点，如阿米巴痢疾与霍乱的病原体都从肠管排出，麻疹及肺结核的病原体都从呼吸道排出。但由于特异性定位的微细不同而又有所区别，如霍乱病原体定位于小肠粘膜，而阿米巴定位于大肠粘膜。因而二者被排出的频率及随同排出之排泄物性质是不同的。又如麻疹病毒，定位于上呼吸道粘膜，而结核菌定位于肺组织，因而二者被排出之频率及随同的排泄物性质又不一样，因此特异性定位决定了病原体排出的特点。

第二阶段继承了第一阶段的各个特点，其在外界停留的地方也间接受定位的影响，如：由肠道排出的病原体多排到土地上或水中，而由呼吸道排出的则排到空气中。最后病原体经由各种不同的途径侵入另一易感机体而完成传播机转的第三阶段，但这又被特异性定位所决定。但整个说来，外界环境对病原体毕竟是不利的，尤其是很多防疫措施限制了病原体的生长繁殖。病原体从一个传染源经过外界环境一定的途径而到另一个易感机体都是借助于外界环境中一定的因子来进行的，传播病原体的这些因子称之为传播因素（如水、空气、食物……）。

有的疾病的传播因素较为简单，有的较为复杂，甚至同一种疾病，在不同情况下，传播方法也不同。

在一定时间、一定的范围内传播因素活动的综合称为传播途径。因此可以说传播途径就是传播机转的具体表现。

各种传播因素在传播中的特点：

- 一、空气：空气作为传播因素尚可分为空气飞沫及尘埃传播。

直径在 100 微米（ μ ）以上的飞沫在数秒钟内下降，在 100 微米以下的飞沫则可在空气中停留数分钟，待飞沫蒸发后成为飞沫核（约 1 微米）则浮游于空气中成胶体状态，可达 17 小时。

100 微米飞沫投散的范围为 1.1 公尺（半径），一个喷嚏可喷出 10,000—40,000 个飞沫。

带大量分泌液的痰落到地上，干后成尘埃，其扩散范围较大。飞沫中病原体的生存

时间决定于飞沫中的蛋白有机物含量及空气的温度和湿度（蛋白质可以保护病原体，空气的温度及湿度决定了蒸发的快慢及病原体的死亡）。结核菌及天花病毒可以长期耐受干燥的作用而不易死亡。

由于人必须时刻不停的呼吸，因而经由空气作为传播因子的传播途径成为最容易实现和最短的传播途径，这也就是呼吸道传染病广泛存在的另一个原因。

经空气飞沫传播的传染病之流行特征可概括如下：

①由于传播途径易于实现，病例常可连续发生，患者常为传染源周围之易感人群。在短潜伏期的传染病中，如流感，若易感人群集中则可形成暴发，采取适当的措施后，可迅速控制流行。

②多有周期性的现象，亦多有季节性升高的表现，一般以冬春季节多见。

③病人常以儿童多见，因儿童传染病的多数，均可藉此种途径传播。

④此类传染病的发生常与居住条件有关，特别是与拥挤有关。

二、水：水与人的生活很密切，除饮用外，洗涤食物、炊具也用水。河水及湖水可被污水的流入、工业用水（如毛皮业）及传染病院等的排泄物、沿岸动物及啮齿类所污染，也可因雪水溶化及河水泛滥所污染。井水可由洗涤水渗入、井傍田地施肥渗入或公用水桶等污染。水道水可因水道破裂而被污染。小量贮存的水可被使用人所污染。只有城市中经过净化消毒的自来水污染较少，因此水源的保护及卫生制度的遵守非常重要。

肠系传染病中，霍乱及伤寒在历史上曾发生过巨大的水型流行，钩端螺旋体病、多种寄生虫病都可经水传播，传染性肝炎也可经水传播，这都说明不可忽视水作为传播因素的重要性。

病原体在水中存活时间的长短；水源被污染的程度及频度；被污染的水源的性质及供水范围的大小；饮水卫生管理的完善程度及居民的卫生生活习惯等因素，都可影响经水传播的意义。

经水传播的传染病的流行特征：可经水传播的传染病甚多，由于病原体侵入易感者机体的方式不同，故在流行特征上亦略有差异，现分叙如下：

1. 经饮水传播的传染病的流行特征：

（1）病人的分布与供水范围一致，有共同饮用同一水源的历史。

（2）除哺乳婴儿外，不拘年龄、性别、职业均可发病；暴饮者发病尤多。

（3）水源如经常被污染则可表现为慢性流行经过，有如地方性传染病之特点。如系一次大量污染特别是当井水或自来水总源受污染时，可出现突然暴发或流行。对水源采取净化措施后，暴发或流行即可平息。

2. 经接触疫水传播的传染病的流行特征：

（1）病人均有接触疫水的病史。

（2）发病有地区性与季节性的特点，且有职业上的差别，多见于易与疫水接触的职业人群，如血吸虫病多见于农民、渔民等。

（3）大量易感人群进入流行区与疫水接触后，可发生暴发或流行。

（4）对疫水采取措施或加强个人防护后即可控制病例的发生。

三、食物：食物是生活必需品之一，由于有些人有生食或半生食的习惯，使食物在

传播肠系传染病的意义上大大提高。

有些食物如蔬菜及水果，只是机械地携带病原体。一般是在用新鲜粪便施肥或在收获后加工运输时被污染的，污染后病原体的量不会增加。

另一些食物如牛奶、肉类等，由于本身就是病原体的良好繁殖场所，因此这些食物在到达消费者手中之前就可能已被严重污染，如牛奶被伤寒菌或链球菌所污染时，每克食物中细菌的量可达千万或亿个。

有些寄生虫的囊包幼虫（牛、猪肉绦虫）、鱼蟹及水生植物中的吸虫囊尾幼虫，均是经由食物作传播因素的。

经食物传播的传染病的流行特征主要如下：

1. 病人有同吃某一食物的历史，不吃该食物者不发病。
2. 如系一次大量污染，在用餐者可呈现暴发。
3. 当停供该食物后，暴发很快即可平息。

四、土壤：土壤被污染的机会虽多，但究其原因常不外于下述两个方面：传染源的排泄物或分泌物通过直接或间接的方式使土壤受污染，因患传染病而死亡的人、畜尸体，由于埋葬不当而使土壤表层受到污染。

土壤在传播蛔虫、钩虫、鞭虫等肠道寄生虫病中，具有特殊的意义，因为这些寄生虫的虫卵从宿主体内排出后，需在土壤中发育至一定阶段才能具有感染新的机体的能力。此外若干能形成芽孢的病原体如炭疽、破伤风等，由于它们能长期存活于土壤中，因此经土壤传播的意义亦较大。

土壤污染程度一般说来最为严重，但因人们与土壤的接触一般多为皮肤（如钩虫经脚皮肤而进入体内）。因此在生产条件改进以后，其作用便日渐降低。

（五）媒介昆虫作为传播因素的作用可分生物性的和机械性的二类，病原体经由生物性媒介的，一般须经过一定的时间才起作用，如蚊之传播疟疾，虱之传播斑疹伤寒；但作为机械媒介作用的，则立即可起作用，如苍蝇之传播痢疾。起生物性媒介作用的生物，由于病原体在进化过程中的适应，均具有相当高的特异性；但起机械性作用的生物特异性却比较差。病原体在生物性媒介中数量常增加很多，而起机械作用者则少见增加。生物性媒介多作为血液传染病之传播因子，而起机械性作用者则多为肠道传染病之传播因子。生物性媒介由于受极大的自然因素影响，故表现有比较严格的季节性及地区性，而只起机械作用者则无此表现。

生物性媒介昆虫传播的疾病的流行特征可归纳如下：

（1）有一定的地区性和季节性升高。病例分布与媒介昆虫的分布一致；季节性升高与媒介昆虫繁殖活动旺盛的季节一致，或错后一个常见潜伏期。

（2）在某些疾病中病人可有明显的职业特点。如森林脑炎多见于伐木工人及从事野外作业的地质勘探人员。

（3）发病可有年龄上的差异。如在老疫区中病例多集中于儿童，而成人病例则较少。

（4）新迁入疫区的易感人群常常易于发病。

（5）通过吸血媒介昆虫传播的疾病中无人传人的事例。

六、接触：分为直接接触和间接接触两类。所谓直接接触是指在没有外界因素参加下，传染源直接与易感机体起作用的一种传播机转，如性病、某些被动物咬伤而引起的传染病（狂犬病、鼠咬病）及一些皮肤传染病（癣病、疥疮）。

直接接触传播大多造成个别病例，病例的多少视接触的频繁程度而定。

间接接触传播是指通过被传染源的排泄物或分泌物所污染的日常生活用品所造成的传播，因此又称日常生活接触传播。被污染的手在造成间接接触传播中起着特别重要的作用。许多肠道传染病和某些呼吸道传染病及若干人畜共生的疾病、体表传染病等均可经由此种途径传播。

当易感者以各种方式——主要是经手或口——与被污染的日常生活用品，如衣服、被褥、食具、玩具、文具、家俱及便具等等接触后，就有可能受到感染。

日常生活用品被污染的方式随病种而可不同。在肠道传染病中，通过病人的手污染其周围的日常生活用品，常常是最主要的污染方式。在呼吸道传染病中，经由飞沫或上呼吸道分泌物传染则较为常见。在以动物作为传染源的人畜共生的疾病中，大多经由它们的排泄物或分泌物，而致周围物品的污染。凡与传染源接触的物品，都应视为具有传染性，在未经消毒之前，不可随意接触，更不应为他人所使用。

间接接触传播意义的大小，取决于病原体在外环境中的抵抗力；取决于某一物品在传染源与易感者间交互使用的频度；此外与消毒制度是否完善、患者个人卫生生活习惯及人们卫生知识水平都有密切的关系。

间接接触传播的传染病的流行特征如下：

- (1) 很少造成流行，病例一般呈散在性出现，可形成家庭或同住者之间的传播。
- (2) 个人卫生习惯不良，卫生条件较差的地区发病者较多。
- (3) 流行过程缓慢，病例四季均可发生，无明显季节高峰。
- (4) 加强对传染源管理及严格消毒制度后，可减少病例发生。

第三节 人群易感性

有了传染源、传播途径，如果没有易感的人群，流行过程仍不能进行，因此，这也是必要的条件之一。

易感人群对于传染病的病原体具有较高的感受性。当他们受到某种病原体的侵袭时便很易感染或发病。人群作为一个整体对于传染病病原体容易感受的程度称为人群易感性。例如，未患过麻疹亦未经麻疹疫苗免疫的集体儿童，他们对麻疹都缺乏免疫力，一旦与麻疹病人接触便很容易发病，所以他们对于麻疹都是易感人群，对麻疹的易感性是高的。由此可见，人群易感性的高低与人群中每个个体的免疫状态有着特别密切的关系。

在一个地区或单位，易感人群占全部人口比重的大小，在流行病学中具有重要的意义。一般说来在免疫水平和健康水平低下的人群中，传染病易于发生、传播和流行，并可对流行过程的性质产生影响。例如1949年维多利亚（Victoria）岛甲型流感流行，由于该岛居民对该型病毒缺乏免疫力，结果90人中84名重病，18例死亡。在某些传染病中

存在着所谓周期性升高现象，这也与人群免疫力的自然消长有关。如在麻疹或乙型脑炎流行后，人们通过病后或隐性感染而获得了免疫力，因此，在此后的一段时间内，在这样的群体中，发病人数可以维持在较低下的水平呈散发的形式，以后由于易感人口的逐渐积累又可再次发生流行。

人群中免疫人口的增加可以大大降低传染病的发病率。因为具有免疫力的人群除了他们大多可以免于发病外，又不致成为新的传染源，从而大大减少了传染病蔓延的机会，这对易感者来说实际上起着一种屏障的作用。

人群中特异性免疫力的获得是多方面的。

主要有：

一、天然免疫：

（一）种属免疫：人有很多病是动物不得的，如猪不得疟疾；也有很多动物病是人不得的，如新城鸡瘟。这是长期进化的结果，是遗传的，是种属性质的特征。

资产阶级学者有意把“种属”与“种族”混淆起来，他们用一些统计资料提出黑种人容易感受结核，黄种人容易感受天花，而白种人由于种族的优越性对二者皆有较强的免疫力。实际上各种族之间是没有这样的免疫差别的。在这些统计数字的后面掩盖着殖民主义制度下的剥削、压迫和极端恶劣的生活条件，这样就很容易了解“种族”免疫的本质和鼓吹者的用心了。从这里也可看出不以流行病学调查作基础的统计数字的表面性和社会因素的作用。

（二）先天（母体得来的）免疫：出生后六个月内的乳幼儿对传染的不感受性是个特殊问题，有人认为这是因为自母体经胎盘（或母乳）得到的抗体所致，最后结论须待进一步研究。

（三）病后免疫：病后获得的免疫，表现非常不一致：

1. 非常持久而稳固的免疫：如天花、麻疹等，病后机体一般免于再得该病，这种免疫常持续终身。

2. 稳固的免疫但不能保证避免再次罹患该病，如伤寒。

3. 暂时的免疫：如流感。

4. 不稳固的免疫或不产生免疫：如梅毒、砂眼等（当病原体存在时，不再感染，称传染免疫）。

5. 毫无病后免疫：如肺炎。

（四）分次免疫：由于机体受病原体少量多次的不显性感染而形成分次免疫，如白喉、乙型脑炎、脊髓灰质炎等。

二、人工免疫：

（一）自动免疫：

由接种疫苗而得，免疫强度取决于疫苗的性质及量。活疫苗所产生的免疫，较死疫苗稳固。在某些传染病，如小儿麻痹，还可以应用局部免疫。

（二）被动免疫：

被动免疫是暂时的（3—5周有效期）这是在没有自动免疫或急于求得免疫的情况下才使用的。

不论是非特异性抵抗力及特异性免疫都可在不同程度上受着日常生活条件（如饥饿、疲劳、营养等）及气候条件的影响。

由于各种原因，如缺乏特异性免疫力的婴幼儿的自然增加；人工或病后免疫力的自然消退；缺乏有效的免疫制剂或病原体的不断变异等等。在人类社会，对某些传染病来说总有一定数量的易感人群存在着，为传染病在人群中的流行提供了必不可少的条件。

影响人群易感性升高的主要因素有：

1. 新生儿的增加：生后六个月以上未经人工免疫的婴儿，对于各种传染病一般都是易感的。对个别传染病如百日咳，六个月以下的婴儿也是易感者。这是由于在他们体内缺乏特异性免疫力的缘故。

2. 免疫人口的死亡：人们在其一生中，可以通过人工免疫、病后或隐性感染而获得对某些传染病的免疫力。这种人（包括老年人）的死亡，可以相对地使人群易感性升高。

3. 免疫人口免疫力的自然消退：除少数传染病如麻疹、水痘、天花等等于病后可获得较巩固的免疫外，一般说来，无论是在病后（包括隐性感染在内）或人工免疫后，其免疫力均不可能保持终身不变，随着时间的推移，免疫水平逐渐降低，经过一段时间后免疫力便可完全丧失，而再次成为易感人口，使人群易感性升高。

4. 易感人口的迁入：在某些具有地区性流行特征的传染病中，如疟疾、森林脑炎等等。在流行区内的本地居民，可由于病后或隐性感染而获得了对该病的免疫力，当非流行区的居民因各种原因，如集体插队、移民等等而迁入流行区时，由于他们缺乏相应的免疫力，常使流行区的人群易感性升高。

针对上述因素，有计划地对易感人群施行广泛的人工免疫措施，是影响人群易感性降低的最积极的因素。如前所述，通过人工免疫的途径所获得的免疫并不能维持终身，因此对易感人群必须有计划地进行免疫，方能达到持续地降低人群易感性的目的。

掌握影响人群易感性升高或降低的因素十分重要，它不仅可以帮助我们阐明某些传染病流行过程的若干特点，而且可以使我们采取针对性的措施，去降低人群的易感性。

由于各种传染病的三个环节本身可以发生变化，因而想要认识在具体情况下一种传染病的流行过程，就必须分析此一具体情况，暴露这个过程中矛盾各方面的特殊性、其转化的可能性，以及影响流行过程的各个因素，即社会因素与自然因素。

第四节 疫源地

由于各传染病的传染源、传播途径及人群易感性各有其特点，且受社会及自然因素的影响，因此流行过程不但在各种传染病不同，就是同一种病在各具体情况下也是不同的。这一切是以疫源地的形成发生的。

一个传染源存在于一个地区时，病原体不断地被排出，而病原体能被传播到的地方是与传播因素有关的（例如蚊子传播疟原虫的范围与飞沫传播麻疹病的范围就不一样）。因此，当存在有传染源时，在该具体条件下，该传染病病原体自传染源向周围传

播所能到达的地区被称作疫源地。

确定疫源地的范围是有实际意义的，因为这决定防疫措施的范围。疫源地的范围是受该传染病的性质（传染源和传播途径的特点）、病人生活活动、周围的环境，社会因素与自然因素的影响。其中社会因素起着决定性作用。因此各种传染病疫源地的范围是不同的。在不同条件下，同一该病的疫源地范围也是不同的。只有对每个疫源地作了详细确切的流行病学调查之后才能确定疫源地范围的大小。

在疫源地中如存在有易感的人，而且被病原体感染，那就成为另一个传染源，这个传染源当然又可以构成另一个疫源地。一系列互相联系、相继发生的疫源地构成了传染病的流行过程。因此疫源地是流行过程的具体组成部分。要全面准确地了解整个流行过程，必须仔细分析每个疫源地发生的条件。

消灭疫源地是我们的目的，那么在什么时候才可认为疫源地已被消灭了呢？第一，传染源被除去及周围环境中病原体被消灭；第二，由接触者可能受到传染的最后时刻算起，经过该病最长潜伏期而没有新病例发生。

第五节 流行过程的强度及性质

一、流行过程的强度

（一）散发：散发是指传染病呈散在发生的现象，即该传染病历年来流行过程的一般强度，可见于下述情况：

1. 在一次流行后易感人数减少，例如麻疹流行后出现的散发；
2. 该传染病的大多数人呈隐性感染，因而病人之间的关系不易确定，表现为散发性出现，如脊髓灰质炎；
3. 传播机转不易实现的传染病，如蜱传回归热；
4. 传染后潜伏期特长的病种，如麻疯。

（二）流行与暴发：流行过程的强度比历年的一般发病率有明显增高时可以认为发生流行。在局部范围内的一个集体中在短时间内（一般指在该传染病的最长潜伏期内）突然出现许多病例时称为暴发，如食物中毒爆发。

（三）大流行：是指超出国境或洲的范围的流行、流行过程的强度大大超过了以往水平者，如1957年的流行性感冒。

二、流行过程的性质：

（一）外来性：凡在本国没有而从别国输入的疾病，称为外来性，如解放前中国的霍乱。

（二）带入性：在一个国家范围内某种传染病由一地区带入另一没有该病的地区，称为带入性，如疟疾及某些寄生虫病。

（三）地方性：指某种传染病之经常存在于某一地区，一般可归纳为下面两类：

1. 自然地方性：一些疾病（如黑热病、血吸虫病等）的经常存在于某地，与该地区存在有某种特殊的自然条件相联系的，在这个地区外，该疾病是不可能传播的。

2. 自然疫源性：一些疾病（如鼠疫、森林脑炎、出血热等）的经常存在于某地区，