

上海第一醫學院

HANG-NAI DIYI YIXUE YUAN

流行病學實習指導

LIU XING BING XUE SHI XI ZHI DAO



1962年9月 (1162—6352—1)

流行病学实习指导(卫生系用)

主 编: 苏 德 隆

责任校对: 赫 宗 玉

编 次: 1962年9月第2编

版 次: 1962年9月第1版

印 次: 1962年9月第1次印刷

印 数: 1—400

印 刷: 上海市印刷三厂

流行病学实习指导(卫生系用)

目 录

一、调查分析.....	1
二、消毒.....	2
三、上海市消毒站参观.....	5
四、预防接种.....	10
五、预防接种效果估价.....	12
六、天花及种痘.....	15
七、麻疹.....	17
八、白喉.....	23
九、农村流行性感冒流行病学分析.....	26
十、伤寒.....	28
十一、腹泻流行病学调查设计.....	32
十二、血吸虫病.....	34
十三、疟疾.....	36
十四、驱除钩虫疗效分析.....	39
十五、鼠疫.....	42
十六、斑疹伤寒.....	47
十七、炭疽.....	48
十八、钩端螺旋体病.....	49
十九、交通杆疫所参观.....	51

实习一 調查分析

目的: 通过具体练习, 学会进行调查分析的方法。

時間: 六学时。

方法: 讨论, 拟订调查表, 分析具体资料。

課題:

1953年7月3日, 上海市卫生防疫站召集了一次紧急座谈会, 在会上报告了以下事件:

距市中心十五公里之某中学于1953年6月27日下午二时后, 每小时有数名腹泻, 呕吐和腹痛患者到保健科就诊当晚十时以后至28日黎明时, 患者人数激增, 每小时近一百名。29日起病例逐渐减少, 至7月3日大体方告平息。

患病时间绝大多数为二十小时, 重症的二百名, 用救护车送市区医院治疗, 其余患者留校治疗, 并动员部分健康学生作服务员, 任服务员之学生在后来也有些人得病, 无死亡。

该校男女同学, 共有师生员工2621人, 内教职员122人, 住宿生2217人, 通学生267人, 工友15人, 住宿生与部分教职员工在校用膳, 由学校大厨房制备, 并分别在某饭厅内用膳(饭厅分配见后)部分教职员家居校内或学校附近, 吃家庭自制伙食, 通学生则绝大多数在家庭进餐。

饭厅分配系按班级划分: 东厅东室内有普三甲、乙、丙, 普二甲、乙、丙、戊及普一甲、乙共十班, 东厅西室内有普一丙、丁、戊、己、庚和机二共六班, 西厅东室内有初三1、2、3、4初二1、2、3、4、5及电一甲、乙、共十一班, 西厅西室内有初三5、初二6、7及初一4、5、6共六班, 中一斋内有机一甲、乙及初一7、8、9、10等六班, 中二斋电三及机三二班, 中三斋电二, 机一丙及初一1、2、3共五班。

根据初步调查, 患者均认为6月27日中饭有问题, 是日早餐有油条、豆腐干、稀饭, 中餐有茄子、小白菜、凉拌菜、肚子、粉皮、肉片、虾、绿豆芽、榨菜汤及饭, 晚餐有菜白烧肉, 加厘洋芋、汤和饭。

现会议决定派你去处理这件事情, 請你提出解决步骤。

問 題

1. 这次可能发生什么病? 怎样傳布的? 有何证据?
2. 根据现有的资料, 你是否需要进一步的调查? 调查些什么? 调查谁? 拟出调查表? 怎样进行调查?
3. 对调查所得的资料如何进行整理分析下结论。

实习二 消毒

- 要求: 1. 了解检查消毒效果的方法。
2. 掌握测定消毒药物效果的方法。

一、示教:

各类化学消毒剂的作用机转如何?

方法: 在四个试管中, 分别加入石炭酸(5%), 氢氧化钠(2%)过锰酸钾, 福尔马林(5%)约2ml 然后各加蛋白1—2滴, 可看到蛋白质发生各不相同的变化。这与消毒作用机制有什么关系? 有什么实际意义?

二、阅读附录后, 回答下列问题:

用什么方法来检查墙面、家具、衣被、空气排泄物和消毒室的消毒效果。它们有什么优缺点? 作为一个流行病学医师是否满足以上消毒效果的评价; 为什么?

三、实验:

测定消毒剂对染菌麻布片的杀菌效力。

1. 麻布片的制备: 将新细的麻布用酒精或乙醚脱脂熨平, 剪成 $1 \times 0.5\text{cm}$ 的小布片, 装入三角烧瓶, 经高压灭菌备用。

2. 麻布片染菌: 在实验前一天预先用 ml 含20亿的菌液(大肠菌或金黄色葡萄球菌)将小布片浸泡15分钟。另一组在浸泡时加入10%灭活血清也浸泡15分钟(此组称有蛋白保护的试验片)取出放在无菌平皿中于烤箱内烤干备用, (已准备好)。

3. 药液的配制, 将被检的消毒液稀释成若干适当浓度(0.1%、0.5%、1%、2%或5%)每一种浓度分装于二个灭菌三角烧瓶内。

4. 实验分二组进行, 一组用不含蛋白物质的染菌布片, 另一组用含有蛋白物质的染菌布片。将二组布片分别投入稀释液的三角烧瓶内立即计算时间, 经5' 10' 15' 20' 25' 30' 35' 40' 45' 50' 55' 60' 钟后用白金耳捞取2个布片移入含10c.c. 灭菌自来水的试管中(已准备好)洗泡5分钟后移入于另一个10c.c. 灭菌自来水试管中, 再经5分钟后将2个布片捞取出来, 分别放入两个肉汤管中(已准备好)其余在间隔时间同法交叉进行, 布片移种完毕后, 将移入布片的肉汤管置 37°C 温箱中24小时判定初步结果5—6天判定最后结果。

5. 结果记录。药名 _____

时 间	0.1%		0.5%		1%		2%		5%	
	有蛋白	无	有	无	有	无	有	无	有	无
5'										
10'										
15'										
20'										
25'										
30'										
35'										
40'										
45'										
50'										
55'										
60'										

6. 讨论实验存在的问题并下结论:

附录: 各种消毒效果的检查。

1. 对物体表面消毒效果的检查。

(1) 规格板法: 规格板即中空 $10 \times 10\text{cm}$ 的木板  ①在消毒前选好采样地点，放上消毒好的规格板。取出准备好的试管棉棒在规格板之空心处上下（或左右）直接涂沫 10—20 次（视表面之污浊情况而定），将此棉棒放入盛有无菌生理食盐水（或肉汤）之试管内（如用含氯制剂消毒时应予试管内加 0.5%——% 的硫代硫酸钠数滴）。②消毒后隔 30—40 分钟在前一取样地点附近用上述同一方法进行取样，然后将试管一并送化验室检查。③所取的样品经化验室的培养，得出消毒前后之细菌菌落数用以下公式计算消毒效果。

$$\frac{\text{消毒前菌落数} - \text{消毒菌落数}}{\text{消毒前菌落数}} \times 100 = \text{细菌减少百分比}$$

减少 80—90% 为优，减少 70—80% 为良，减少 60% 以上者为可，低于 60% 为不合格如消毒前之菌数少于 50 者可不作计算。

(2) 鉴定有无大肠杆菌（肠系传染病）或溶血性链球菌等（空气飞沫传染病）。

消毒前不采样，在消毒后 45 分钟至 2 小时内以棉杆沾湿肉汤在可能被病人污染的物品上涂擦，其面积不少于 $200-300\text{cm}^2$ 。检查是否有大肠杆菌或溶血性链球菌生长，阴性者消毒合格，阳性不合格。

讨论以上二法的优缺点。

2. 浸泡消毒效果检查。

- ① 制成感染细菌麻布片（制备方法下面介绍）。
- ② 将染菌麻布片装在 $5 \times 5\text{ cm}$ 的布袋中将该袋随同衣物一并浸入药液中消毒。
- ③ 浸泡时间同消毒衣物时间。
- ④ 取出消毒液中的细菌袋放在无菌水内冲洗（如用含氯消毒液用 0.5% 硫代硫酸钠冲洗）。
- ⑤ 送化验室检查阳性结果不合格。

3. 排泄物消毒效果检查：在消毒前，先取未消毒之粪便或痰作对照，消毒后经过一定时间用移液管将粪便（痰）液体部分吸入试管内（甲管）再用白金耳将粪便（痰）块放入另一试管内送化验室培养，阳性结果则不合格（消毒尿时取 1ml 尿液培养）。

4. 空气消毒效果检查：

① 平皿暴露法，先将 4—3 个酸脂平皿在房室的不同地方把盖打开暴露 5—30 分钟（根据空气的污浊情况而定），消毒后再依上法在同样地点取样培养，依据消毒前后细菌数的多少。即可推算出空气的消毒效果。（计算方法同前公式）。

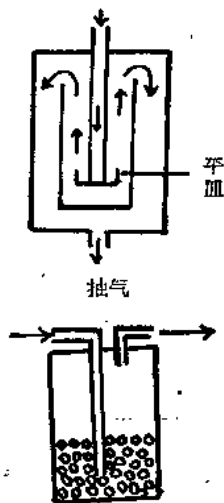
② 机械取样法：使用机械方法使一定量（一般为 25—50 立升）空气均匀撞击在培养基平皿上消毒前后各取一次，算出消毒前后降低的细菌%以确定消毒效果。

③ 液体吸收法：先在包氏吸管加入 10—20c.c. 无菌生理盐水用能定量定速的抽气机进行抽气，抽气量应不少于 100 升，气流速度每分钟 3—5 升，抽气完毕后，吸取其中液体 0.5c.c. 1c.c. 1.5c.c. 分别接种在培养基上进行培养，此法在消毒前后各取一次，即可测出空气消毒效果。

④ 圆筒沉降法（参考国外医学文摘 59 年第 4 期 50 页）。

⑤ 讨论各种方法的优缺点：

5. 消毒室效果检查（见流行病学讲义斯捷潘诺夫主编第 353 页第 5 段至 354 页第 4 段完）。



实习三 上海市消毒站参观

目的:

学习各种类型的消毒室,其性能及操作过程,了解上海市消毒站的组织,工作职责范围及本控制本市传染病上的作用。

参观要求:

1. 佛马林蒸汽消毒室的构造及其操作过程如何?应用的剂量及时间?消毒物品的对象,在具体消毒时应注意那些项目?如何进行效果的评价?
2. 高压蒸汽消毒室的构造及操作步骤如何?消毒的时间、消毒的对象?怎样检查消毒效果?在具体操作时应注意那些事项?
3. 消毒站的地点及其内部配置是否恰当?应如何改进?
4. 写出书面报告包括心得,体会以及对消毒站在控制传染病方面所起实际作用予以评价,提出改进意见。

(附录)上海市卫生防疫站消毒站工作介绍

一、组织情况:

本站属市站消毒科组成部分,一切业务由消毒科负责领导,具体工作共分四部分,现简述如下:

(一)污染室:

主要是负责锅炉操作、高压消毒器械应用及进行消毒物件核对和登记分类等工作。

(二)清洁室:

主要是负责福马林蒸汽消毒室及熏蒸橱的操作和消毒物件的併包整理等工作。

(三)运输班:

主要是负责接送传染病医院和一般综合性医院的传染病衣被物件以及市区的病家衣被消毒物件。

(四)办公室:负责掌握本站业务,联系工厂单位预防性灭虫消毒工作,登记各医院与防疫站等来电话,通知领取消毒物件的数量和地点。

二、工作范围:

(一)市区内各急性传染病病家衣服、棉被等免费接送消毒。

(二)传染病院及各综合性医院隔离病室的急慢性传染病衣服、被褥等消毒。

(三)教养机关及劳动团体,衣服灭虫等免费接送消毒。

(四)免费接受居民自动送来关于慢性传染病如肺结核等衣被消毒。

(五)对商品口罩,出国邮包和医疗保健站的敷料产包等进行预防性收费消毒工作(消毒物品由各单位自行接送)。

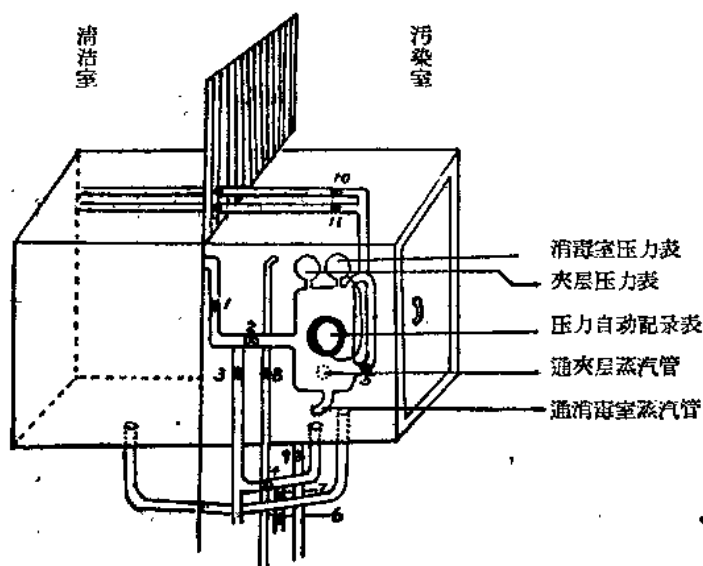
三、消毒设备:

(一)高压蒸汽消毒器:有二座,每座体积 4.75m^3 。

1. 主要构造——由直式蒸汽锅炉蒸汽，通过蒸汽输送管及活塞控制到夹层，再利用蒸汽抽出消毒室内气体，同时蒸汽经过过滤缸到消毒器，并装有夹层温度压力计及室内温度计及自动记录机。

2. 操作程序，参考附图。

① 蒸汽锅炉加水及生火；②衣服装入消毒室，按规定放入效果检查的强度计及细菌袋；③蒸汽锅炉加热至 60—70 磅时，开放蒸汽开关⊗ 1, 2, 进入汽缸，从汽缸背面管子进入夹层，夹层压力表升高 30 磅进行加热衣服；④开放消毒室排气管⊗ 3, 4, 排除消毒室内空气；⑤开放缸上⊗ 5 使蒸汽沿管子通入缸内蛇形管，加热再从缸底管子进入消毒室，使蒸汽压力表升高至 15—20 磅维持 20—30 分钟察看自动记录表；⑥开放⊗ 6, 7, 放却消毒室蒸汽后将开关关上；⑦开放⊗ 8, ⊗ 4 进行抽空消毒室内部蒸汽，开放⊗ 8, 9 排除夹层蒸汽和凝结水；⑧开放⊗ 10 放入清洁空气，消毒程序全部完成；⑨由清洁室卸衣服，进行温度检查，细菌袋送化验室培养检查。



1. 总蒸汽管 2. 进入消毒室夹层 3, 4. 消毒室抽真空排气管 5. 进入消毒室之蒸汽管
6, 7 消毒室放气管 8, 9. 夹层放气管与排水管 10. 吸入清洁空气管 11. 福而福林管

8. 高压蒸汽消毒对各类菌种有效时间：(1)一般菌种，第一次抽真空到零下 20 磅，在蒸汽压力 15 磅压力下维持 20 分钟。(2)结核菌，第一次抽真空到零下 20 磅，在蒸汽压力 20 磅压力下维持 20 分钟。(3)芽胞；第一次抽真空到零下 20 磅，在蒸汽压力 20 磅压力下，维持 20 分钟。

(二)流动蒸汽消毒器(利用高压消毒器)：

1. 主要构造是高压消毒器。

2. 流动蒸汽程序：(1)蒸汽锅炉加水及生火。(2)衣被装入悬挂消毒器内。(3)蒸汽压力 60—70 磅开放。(4)消毒器夹套压力 10—14 磅。(5)蒸汽入室压力 5—7 磅始终放出室内蒸汽维持 25 分钟。(6)消毒器放出蒸汽。(7)卸出衣物消毒完毕。

3. 流动蒸汽消毒对各类菌种有效时间：(1)一般菌种，在夹套压力 10 磅，在蒸汽压力 5 磅压力下使蒸汽流动，维持 25 分钟。(2)结核菌在夹套压力 14 磅，在蒸汽压力 7 磅压力

下使蒸汽流动，维持 25 分钟。(3)芽胞，在夹套压力 14 磅，在蒸汽压力 7 磅压力下，蒸汽流动，维持 25 分钟。

(三)福尔马林蒸汽消毒室(有一座，体积 10m^3)

1. 主要构造——由直式锅炉蒸汽通过蒸汽输送管到消毒室导热管，并通过蒸汽过滤器活塞散发温度，室外并有福尔马林蒸发热炉锅及福尔马林溶液装置(玻璃装)，与马达调动气体及排风装置，室内有四个喷雾头，二个水汀片等设备。

2. 福尔马林蒸汽消毒操作程序：(1)蒸汽锅炉加水及生火；(2)衣服悬挂于消毒室内。(3)装好甲醛溶液。(4)蒸汽室加热空气。(5)闭门。(6)福尔马林蒸汽入室(45°C 开始)。(7)调节室内甲醛气体。(8)福尔马林溶液喷完。(9)温度 $58-62^\circ\text{C}$ ，湿度 $56-60^\circ\text{C}$ ，维持 60 分钟。(10)结核菌，每立方公尺 150 毫升，温度 $58-62^\circ\text{C}$ ，湿度 $56-60^\circ\text{C}$ ，维持 90 分钟。(11)芽胞，每立方公尺，250 毫升，湿度 $58-62^\circ\text{C}$ ，湿度 $50-60^\circ\text{C}$ ，维持 165 分钟。

(四)福尔马林熏蒸消毒橱：(有二个，容积分别为 0.9 及 2.4m^3)。

1. 主要构造：是直式小橱，四周分别用铁及木制，用电炉燃烧蒸发。

2. 福尔马林熏蒸橱对各种菌类有效时间：(1)一般菌种：加福尔马林液 60ml，维持 8 小时。(2)芽胞：加福尔马林液 100 ml，维持 16 小时。

(五)运输工具：汽车二辆，三轮车五辆，机动三轮车一辆，全部有隔离装备。

四、消毒室隔离消毒制度：

1. 划定污染物品与清洁物品出入路线，任何车辆及工作人员必须按指定路线出入。

2. 污染室与清洁室应绝对做好隔离，包括两室工作人员互不往来，未消毒物品与已消毒物品分开以及消毒器两边门不能同时开通。

3. 污染室工作人员在入室前应穿好白大衣，戴好口罩，在室内工作时不准吸烟，如有急事需离开工作室者，必须脱下工作衣、口罩、消毒手套及鞋，才能出室。清洁室工作人员亦须穿上工作衣，离室前应脱在室内，不得穿工作衣在室外乱跑。

4. 每日在工作前清洁室与污染室必须在室内外进行全面性的清洁扫除工作，两室所用扫除工具应严格分开。

5. 在室内外痰盂内放上 5% 来苏尔溶液，脚垫上加上 3% 来苏尔溶液，地面上 0.5% 漂白粉溶液，污染室另外配好洗手用 3% 来苏尔溶液，及消毒车辆用药剂。

6. 外来运输传染病物件车辆由点收人员对一般病菌用 3% 来苏尔溶液消毒，肺结核用 5% 来苏尔溶液消毒，以喷雾消毒至表面全部潮湿为止，运输人员尽量动员其外衣消毒，只少进行手与鞋底消毒。

7. 污染室室外场地在每日工作结束时用 0.5% 漂白粉澄清液消毒一次，清洁室在分发消毒物件前用同样剂量消毒一次。

8. 污染室人员工作完毕离室时，应脱下隔离衣，本身进行消毒及淋浴，运输班工作人员同样工作完毕进行淋浴等卫生处理。

9. 其他人员在工作时间进入污染室，必须穿隔离衣，戴口罩，出室时，手及鞋均须进行消毒。

五、污染室日常工作制度：

1. 凡非本室工作人员不得进入室内，如有参观实习或工作关系必须征得室长同意后始可进入室内。

2. 每日工作前的准备工作: (1)检查各部分消毒设备。(2)准备煤屑进行生火。(3)检查消毒各部门凡而(活塞)是否关紧。(4)装置记录表。(5)检查喷雾器装配消毒药剂。

3. 对外来消毒物件,如系慢性傳染病物件須要证明单,先在室内开始进行病家衣被分类,核对写签条,并将物件分类进行消毒。(包括高压、流动、福尔马林等)。

4. 棉织品用高压蒸汽消毒。毛织品、化学制品、特殊物品等用福尔马林蒸汽消毒,消毒物件有污迹,絲織品等应用流动蒸汽消毒。

5. 操作消毒器及锅炉生火时间内工作人员不得离开工作室,随时注意温度上升,掌握压力和时间,防止漏气及障碍,消毒器记录仪器不得用手拨动。

6. 锅炉保险凡而每星期试行一次,锅炉内的水每星期换一次,锅炉及消毒器各部分每星期加油一次,锅炉水表“拷克”每天放气一次,器内蒸汽每星期一、四各放水一次。

7. 对福尔马林蒸汽消毒衣被物件,悬挂完毕通知清洁间开始操作。

8. 凡目前尚未規定业务范围内消毒物件,須事前汇报办公室经同意后才能进行消毒。

9. 消毒药品和燃料,保养材料,日常消耗品由室长预算一个月用量,向办公室一次领出。

10. 消毒室工作完毕将在室内外作一次全面喷雾消毒,以后对所收来的消毒物件,并放在指定房间内。

六、清洁室日常工作制度:

1. 非本室工作人员不得进入室内,如有参观或工作关系必须入室内经征得室长同意始可进入。

2. 分发物品前核对,留存已消毒物品如发现一星期未发出物品将情况汇报办公室与该单位联系来领取。

3. 对已消毒物品应进行有次序分发,并认真核对收据上号码,发出物件,須检查收据签章是否缴费,对预防性消毒物品应盖消毒证明章。

4. 如将领取物件单据遗失时,須办理保证手续,于本站办公室盖章批准后才能发出物品。

5. 凡是一个月未领取的物品应上缴库房,通知办公室另行处理。

6. 本室负责消毒器每星期擦油一次,并保持经常性整洁。

7. 消毒药品及保养材料等日常消毒消耗品由室长预算一个月用量向办公室每月一次领出使用,然后逐日消耗报销。

8. 每天上午做好場地消毒工作和室内消毒工作。

七、运输班日常工作制度:

1. 每日上班时应做好车辆检查和应用工具的准备(如隔离衣、收据、病家地址等,装有3%来苏尔溶液、喷雾器,冬天須备棉被收取地段工作地址记录等)在出发路中遵守交通规则。

2. 到达病家首先对门牌和患者姓名是否符合,并向其家属和周围的人说明来意多作教育,穿上白大衣到病家收物件,如遇着区站未开出三联单者,可开一分,本站的临时二联单,一分交给病家,另一分留底。

3. 去收物件时如有已消毒物件須送还病家时,应将已消毒物件全部送完后,再开始往病家收污染物件。

4. 运输人员搬运消毒物件上车后应脱下隔离衣由表面向里卷起放在帆布袋内, 再将车门关上, 然后用75%酒精棉花消毒自己双手。

5. 污染物件收回站后又须穿上隔离衣将物件卸出放入隔离间内, 然后用3%来苏而溶液消毒车箱。

6. 地址不详或有错误取不到衣服时, 应迅速向站内或区站消毒室取得联系核对详细情况。

7. 各种车辆回站应停在指定停车处, 每星期进行全面洗刷消毒及加油保养。

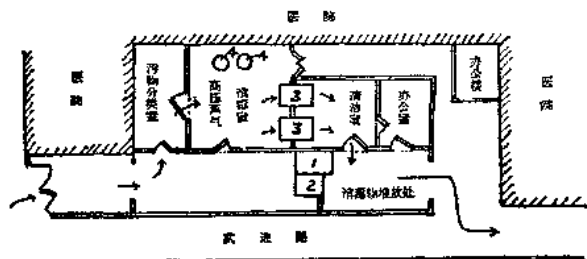
8. 对传染病医院和其他医院(市区级医院和肺结核病医院等)的消毒物件应在指定日期内进行接送。将清洁间运送病家之三联单, 应该当天归回, 最迟不得超过二天, 更不能遗失, 如有遗失应主动向清洁室室长取得联系并将病家收回的三联单给清洁室, 便于统计。

9. 将区防疫站帆布袋应该及时送回, 如有二只以上者应想办法送区防疫站, 如二只以下可以根据工作顺便带给区防疫站, 并有专人负责管理, 督促。

10. 将本站棉被有专人管理清点, 检查漏收, 督促每个人对棉被借给病家应该要有记录地点、条数及姓名, 便于检查。

11. 消毒物品, 如肥皂及保养材料等日常消耗用品由班长预算, 应用时作每月一次领取, 按实际消耗报销。

八、消毒站平面配置:



1. 福马林蒸汽消毒室 2. 福马林消毒缸 3. 高压蒸汽消毒缸 4. 高压蒸汽锅爐消毒站

平面图

实习四 预 防 接 种

目的：使学生熟悉预防接种的组织、计划、并了解预防接种所用各种生物制品的特性、标准、剂量、用法、禁忌及保存等。

时间：3学时。

方法和内容：

一、观察生物制品。

1. 观察合格规格的生物制品的外观，装置及标签等，并了解各生物制品的特性、标准、剂量、用法、禁忌及保存等。

2. 检出不合格的生物制品，并说明不合格的原因。

二、课题：

1. 某区人口 15000 人。近二年来伤寒副伤寒的发病率仍旧相当显著，似有流行趋势，以每年的 6 月、7 月为最高峰。痢疾在 8—9 月为最多见。终年都有白喉、猩红热、百日咳的散发病例；白喉在每年的 10—12 月发病率显著增高，麻疹在冬季较多。天花和霍乱已多年不发生了，以往曾进行过白喉和伤寒的预防注射是不够普遍的，根据调查，居民中有半数在去年接受过伤寒副伤寒预防接种三次注射，其余的居民则未曾接受伤寒注射，1 岁以下的儿童都未注射白喉，3 岁以上 7 岁以下有 20%，7 岁以上 8 岁以下者有 10% 未曾注射白喉。该区人口年龄分配如下表：

年 龄	0—	1—	2—	3—	4—	5—	6—	7—	8—	9—	10—	20—	30—	40—	50—	60—
%	4.1	3.8	3.5	3.2	2.9	2.7	2.6	2.4	2.3	1.7	15.1	19.4	15.2	1.0	6.2	4.3

不满一岁的婴儿中，0—5 个月者占百分比 1.2，6—11 月者占 2.9 要求拟订该区本年度的预防接种计划。（书面）

（1）你预备进行那些预防接种？预定什么时候进行接种。

（2）各种接种的人数约多少？假如你计划进行伤寒副伤寒预防注射，估计所需的菌苗量，消毒剂，棉花和针头的数量。

（3）预备组织那些人进行预防接种工作，在预防接种开始进行以前要作些什么准备工作？

（4）在各种接种过程中，应重点的注意和执行那些事项？

2. 某工厂接种伤寒副伤寒三联疫苗者共 2250 人，第一次接种后反应情况如下表，请决定该批疫苗是否继续适用。

接 种 人 数	检 查 人 数	体 温 °C				
		37 以下	37.1—37.5	37.6—38.0	38.1—38.5	38.6 以上
2250	2108	1088	721	236	43	20

3. 1958年甘肃省12个县市77,631名10岁以下儿童的百日咳发病情况。

	未注射组	注 射 组				
		合 计	注射一次	注射二次	注射三次	加 强
調 查 人 数	38,965	38,666	11,332	6,377	10,235	10,722
发 病 数	1,680	383	228	62	60	33
发 病 率 %	4.3	0.99	2.01	0.97	0.58	0.31

如何评价这项百日咳预防接种的效果，试用统计方法来计算（参考保健组织讲义）

你将如何改进这项试验设计便能获得比较正确的结果。

附录：

一、生物制品的观察：

1. 外观——生物制品的颜色，透明度，是否有絮状结块或异物，盛器有否盖紧，有否裂缝等。

2. 标签——制品名称、规格、有效日期，保存方法，出产机关名称，批号及标准等说明是否清楚。

3. 生物制品的正常外观。

① 菌苗为混悬之菌液。

② 类毒素、免疫血清，噬菌体，均为透明之澄清液。

二、医用器材及消毒剂的消耗量。

棉花	每人次	0.5g
酒精	每人次	0.5ml
碘酒	每100人次	10—15ml
注射针头	每20人次	1个针头

三、疫苗适用否的决定：

从接种反应情况来决定这批疫苗可否使用时，以伤寒为例，中等和强度反应之百分率不可超过7%，一般以体温在37.5℃以下为弱反应，37.6°—38.5℃为中等反应，38.6℃以上为强反应。

实习五 预防接种效果估价

目的: 学习评价预防接种效果的方法。

时间: 三学时。

一、例: 脊髓灰质炎预防接种。

某都市有儿童 20 万人, 在 16 周时间内接种脊髓灰质炎疫苗 1 万儿童。自开始接种之时起, 登记接种组及未接种组每周发病例数, 并于 20 周后进行小结, 估计预防接种效果 (假定 20 万儿童均为易感者)。

在 20 周观察期内, 接种组共有病例 6 人, 未接种组有患者 466 人。

两组按人口计算之发病率接种组为万分之 6, 未接种组为万分之 24.5, 接种组之发病率仅为未接种组 $\frac{1}{4}$, 故有人认为此项预防接种效价极高。

这样比较是不合理的, 因为 1 万人的接种是用了 16 周时间才完成的, 各周受接种者暴露于感染的期间是不等的, 更与未接种者不等。估计预防接种效价时, 必须把两组放在等量的暴露基础上来比较。

以下二法可以采用。

方法 I:

1. 列表 (见附表) 示明 (1) 各周接种人数, (2) 各周已接种者的积累人数, (3) 各周两组的病例数。

2. 两组总人数 $\times$ 总观察周数得两组总人周数:

20 万 $\times$ 20 = 400 万人周。

3. 自总人周数减去接种组总人周数得未接种组总人周数。

接种组总人周数为 120090;

未接种组总人周数 4000000 - 120090 = 3879910 人周。

4. 比较两组每 10 万人周的发病率, 并估计预防接种的保护程度 (用百分数表示)。

答: 接种组发病率 5/10 万人周

未接种组发病率 12/10 万人周

保护程度 58.3%

方法 II:

1. 按周计算总发病人数 (P) 对儿童总数 (S) 之比值, (两组混合计算) 乘该周已接种的积累人数 (r), 得该周接种组之估计的患病人数 (E_w)。

$$\frac{P}{S} \times V = E_w$$

2. 算出各周接种组估计患病人数之和 (E_T), 并与接种组实际观察所得的患病总人数相比, 用 X^2 法测验其区别的重要性。

答: $E_T = 14.67$

$X^2 = 5.124$

$P < 0.05$

3. 讨论本方法的理论根据。

4. 假如接种范围广及数区, 可将各区资料分别处理, 将各区 X^2 值合并, 自由度等于区数减 1。

二、例: 流感疫苗接种试验。

某次为试验某项流感疫苗效价对 206 人施行疫苗接种, 并同时给以安慰剂为对照。在同一观察期中接种组发现流感病例 5 人, 对照组病例 33 人。试估计该项疫苗效价。

方法 I X^2 试验。

本次预防接种效价可用 X^2 试验由于病例数字较小, 须采用叶资氏 (yates) 矫正法, 使结果较为正确。

	未发病人数	发病人数	合 计
接 种 组	$201-0.5(a)$	$5+0.5(b)$	$206(a+b)$
未 接 种 组	$161+0.5(c)$	$33-0.5(d)$	$194(c+d)$
合 计	$362(a+b)$	$38(b+d)$	$400(n)$

$$\text{公式} \quad \frac{(ad+bc)^2(n)}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)} = X^2$$

$$\begin{aligned} \text{今} \quad a &= 201-0.5, \quad b = 5+0.5 \\ c &= 161+0.5, \quad d = 33-0.5 \\ n &= \text{总和} \end{aligned}$$

按上式计算 X^2 值及 P 值。说明结果意义。

$$\text{答 } X^2 = 23; P < 0.05$$

亦可按下列矫正式计算 X^2 值。

$$\frac{(ad-bc-\frac{1}{2}n)^2(n)}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)} = X^2$$

$$\text{今} \quad a = 201, \quad b = 5, \quad c = 161, \quad d = 33, \quad n = 400$$

方法 II 比较两组患病率。

1. 计算两组患病率及其标准误。

	人 数	病 例 数	患 病 率 %	标准误(SE)
接 种 组	206	5	2.4	1.1
对 照 组	194	33	17.0	2.7

$$SE\% = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

理解 SE 的意义。

2. 计算两组患病率之差及其标准误。

$$\text{差数的标准误} = \sqrt{(SE_1)^2 + (SE_2)^2}$$

答: 差数的标准误为 2.9。

3. 两组患病率差数的显著性。

$$\frac{\text{两组患病率差数}}{\text{差数的标准误}}$$

答 = 5

显著性如何?

4. 计算两组患病率差数的 95% 可信限, 并理解可信限的意义。(仅供参考, 不作实习)。

95% 可信限 = 患病率差数 ± 1.96 差数的标准误

答: 8.9—20.8

方法Ⅲ 用保护程度(%)表示效价

1. 计算保护程度的%。

$$\frac{\text{对照组患病率} - \text{接种组患病率}}{\text{对照组患病率}} \times 100 = \text{保护程度}(\%)$$

答: 85.9%。

2. 按下式计算保护程度(%)的标准误。

$$\text{保护程度}(\%) \text{标准误} = 100 \sqrt{\frac{1}{P_2^2} \times \frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{P_1^2}{P_2^4} \times \frac{p_2 q_2}{n_2}}$$

$p_1 p_2$ 两组患者的百分数。

$q_1 q_2$ 两组未患者的百分数。

$q = 1 - p$ 。

$n_1 n_2$ 两组的观察人数。答 6.6

3. 计算预防接种效价的 95% 可信限, 并理介其意义。

答: 72.8—99.0

讨论: 以上三个方法何者的结果有较明显和较大的意义。

答方法 3。

附表

周	接种人数	接种者 积累人数	病 例 数			$P/S \times V = E_w$
			接种组	未接种组	合计	
1	120	120		10	10	$10/20万 \times 120 = 0.0060$
2	480	600		26	26	$26/20万 \times 600 = 0.0780$
3	650	1250		22	22	$22/20万 \times 1250 = 0.1375$
4	430	1680	1	25	26	$26/20万 \times 1680 = 0.2184$
5	760	2440		20	20	$20/20万 \times 2440 = 0.2440$
6	840	3280	1	18	19	$19/20万 \times 3280 = 0.3116$
7	650	3930		27	27	$27/20万 \times 3930 = 0.5306$
8	510	4440		31	31	$31/20万 \times 4440 = 0.6882$
9	830	5270		20	20	$20/20万 \times 5270 = 0.5270$
10	780	6050		25	25	$25/20万 \times 6050 = 0.7562$
11	920	6970	1	20	21	$21/20万 \times 6970 = 0.7319$
12	660	7630	1	28	29	$29/20万 \times 7630 = 1.1063$
13	500	8130		25	25	$25/20万 \times 8130 = 1.0163$
14	720	8850	1	27	28	$28/20万 \times 8850 = 1.2390$
15	600	9450		27	27	$27/20万 \times 9450 = 1.2758$
16	550	10000		25	25	$25/20万 \times 10000 = 1.2500$
17		10000		22	22	$22/20万 \times 10000 = 1.1000$
18		10000	1	24	25	$25/20万 \times 10000 = 1.2500$
19		10000		22	22	$22/20万 \times 10000 = 1.1000$
20		10000		22	22	$22/20万 \times 10000 = 1.1000$
合计	10,000	(120,0090人周)	6	466	472	14.67