

北京市城区污水灌溉与伤寒发病的关系

北京市卫生防疫站 刘瑞琴 王德生 路文彬

1972年以来伤寒在北京市城区、近郊有上升趋势，并在局部地区流行，表现出流行季节比往年提前的现象。为弄清其主要流行因素，以便采取措施，减少发病，控制流行。几年来通过流行病学调查排除了水型污染、苍蝇传播和日常生活接触等因素，把注意力集中在污水污染蔬菜的问题上，相继调查了全市污水灌溉和蔬菜供销情况，肯定了伤寒发病和污水灌溉蔬菜的关系。兹报告如下：

调查方法

一、从灌溉污水分离伤寒沙门氏菌：

1、地区的选择：选择朝阳区灌溉污水四处：即朝阳医院污水排放口，八里庄大队污水泵房，熏皮场生产队城市下水观察口，高碑店污水处理场(处理后污水)。

2、采样方法：每月每点采2~4次，每次每点采水四件，用高压消毒的采水桶采集污水约50毫升倒入装有前增菌液(PBP)的磨口瓶中，于1~2小时送达实验室。

3、实验方法：样品先经37°C 5~6小时前增菌，取25毫升投入SFM增菌液(用于伤寒菌)，放37°C培养；另取25毫升投入SFL增菌液(用于沙门氏菌分离)，放43°C培养。经20小时后加10% Na₂CO₃2毫升，沉淀集菌30分钟，取其沉淀物接种BS平板培养37°C 20小时以上。选择可疑菌落接种综合斜面肠道鉴别培养基37°C 15小时，最后作血清学鉴定〔1〕。

二、从蔬菜分离伤寒沙门氏菌：

1、采样地区选择：选择被上述污水灌溉点给水的八里庄大队生产的蔬菜及部份其它污水灌溉生产队所生产的蔬菜。

2、采样方法：将蔬菜样品投入事先装有前增菌液的磨口瓶中，每瓶不得少于10个蔬菜样品，或用增菌液在灭菌容器中冲洗菜样，将冲

洗液带回送验。

3、实验方法：同污水。

调查结果

一、灌溉污水中伤寒沙门氏菌检出情况：

1、沙门氏菌总检出率及菌型分布：1976年11月至77年10月共采水样385件，检出沙门氏菌348件，检出率为90.4%(表1)。从表1看出，857株沙门氏菌分为8个血清群，25个血清型。其中检出伤寒菌137株，副伤寒乙菌75株。

表1 由污水中分离的沙门氏菌菌群菌型分布

血清群	血清型	阳性株数
B	S.paratyphi-B	75
	S.agona	199
	S.derby	145
	S.abony	1
	S.typhimurium	33
C ₁	S.mission	2
	S.thompson	32
	S.potsdam	6
	S.infantis	1
C ₂	S.muenehen	3
	S.manhattan	14
	S.newport	5
	S.kottbus	2
	S.rechovot	5
D ₁	S.typhi	137
	S.eastbourne	2
E ₁	S.Anatum	59
	S.newlands	5
	S.meleagridis	52
	S.london	23
E ₂	S.newington	6
	S.cambridge	23
E ₄	S.senftenberg	7
	S.taksony	17
F	S.aberdeen	3
合计		857

2、伤寒沙门氏菌检出情况：385件水样中的135件分离到伤寒菌，阳性率35.1%，比较各月检出率似有冬春检出率高的倾向。若把5~10月视为高温期，1~4月、11月、12月视为

低温期综合四个点的检出结果则高温期检出率24.5%，低温期检出率为45.2%（表2、3）。卡方测验 $X^2=18.05$ $P<0.01$ ，差异极显著。

表2 四类地点各月污水中伤寒沙门氏菌月份检出率(%)

	1976		1977										计
	11月	12	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
检查件数	55	30	32	16	32	32	32	32	26	28	27	43	385
阳性件数	17	22	13	11	15	11	9	13	3	0	6	15	135
阳性率	30.9	73.3	40.6	68.8	46.9	34.4	28.1	40.6	11.5	0	22.2	34.9	35.1

表3 不同季节污水中伤寒菌检出率比较

地点	低温期(1~4月,11,12月)			高温期(5~10月)		
	检查件数	阳性件数	阳性率	检查件数	阳性件数	阳性率
A	48	16	33.3	44	4	9.1
B	51	17	33.3	44	19	43.2
C	51	31	60.8	56	17	30.4
D	47	25	53.2	44	6	13.6
合计	197	89	45.2	188	46	24.5

$X^2 = 18.05$ $P < 0.01$

二、蔬菜表面伤寒沙门氏菌的检出情况：

蔬菜被伤寒菌污染，在77年以前，一直没有得到细菌学证实。近两年来改进了实验方法及采样方法，不仅从蔬菜分离到大量沙门氏菌，而且分离到伤寒、副伤寒菌。

1978~1979年的4~6月，自3种主要生吃的蔬菜上分离沙门氏菌，小萝卜检出率为71.4% (70/89)，黄瓜为24.0% (18/75)，

西红柿为3.0% (1/33)。

至于伤寒菌的检出情况，只从小萝卜分离到6株伤寒菌，阳性率为6.1% (6/98)。而副伤寒甲、乙从小萝卜上检出率为13.2% (13/98)，从黄瓜上检出率为5.4% (4/75)。西红柿阴性。

为了比较污水及非污水灌溉蔬菜的污染情况，79年又采集了用污水灌溉的海淀区吴家场大队和用净水灌溉的西冉等大队所生产的蔬菜，结果污水灌溉的蔬菜不仅阳性率高而且检出了伤寒及副伤寒杆菌。由于两组中各种蔬菜采样件数不同，各种蔬菜污染程度不同，为比较两组总检出率，以非污水灌溉蔬菜件数为基础，经标化后，污水灌溉蔬菜检出率为40.4%；非污水灌溉蔬菜检出率为17.7%。t=3.4，差异显著(表4)。

表4 污水与非污水灌溉的蔬菜沙门氏菌检出率比较

蔬菜种类	污 水 灌 溉				非 污 水 灌 溉			
	采样件数	阳性件数	阳性率	沙门氏菌检出株数	采样件数	阳性件数	阳性率	沙门氏菌检出株数
小萝卜	19	13	68.4	伤寒2, 付伤寒乙2 其他29	35	6	17.1	沙门氏菌6
黄 瓜	25	8	32.0	沙门氏菌9	35	6	17.1	沙门氏菌7
西 红 柿	15	1	6.7	沙门氏菌1	20	4	20.0	沙门氏菌5

分析讨论

本调查证实了北京伤寒流行与生吃蔬菜有关系。如西城区1972年伤寒流行，经调查证实

是生吃被污染的小萝卜所引起〔2〕；而1973~1976年朝阳区伤寒发病的季节分布也表现出与小萝卜上市有关〔3〕，即在小萝卜上市高峰后10~20天(约一常见潜伏期)出现伤寒流行高

峰，且随着上市季节的推迟或提前，伤寒发病季节高峰也相应地推迟或提前。

1978年5、6月间海淀区北蜂窝、永定路医院一带发生伤寒流行，经区防疫站和铁路防疫站调查亦认为与生吃蔬菜有关，与此同时，附近的一个部队大院爆发了伤寒22例，查明是多次生吃暴腌萝卜缨引起〔4〕。同年6月北京工人疗养院爆发伤寒50余例，经查明为吃凉拌黄瓜所引起〔5〕。

本调查得知，蔬菜被污染，主要是污水灌溉。供西城区伤寒多发地区的蔬菜，始终来自污水灌溉的菜户营、南蜂窝等大队。且随着该大队供菜地区的变动伤寒疫区也随之变动。如菜户营大队原供新街口一带，1974年以后南移到阜外地区，结果伤寒发病区域随着供菜地区的南移而南移。朝阳区关厢地区居民所需蔬菜60%来自高碑店公社八里庄大队。该大队自72年以来全部泵取城市下水灌溉，结果关厢地区伤寒发病在十个地段中一直最高。

为进一步证实污水灌菜和伤寒流行的关系，1976年调查了东城、朝阳、崇文3个区居民供菜情况〔6〕。证明食用污水或非污水灌溉的蔬菜，伤寒发病率(%)有显著差异(表5)。

表5 食用污水及非污水灌菜的居民伤寒发病率比较(%)

地 区	食用污水灌菜			食用非污水灌菜		
	人 数	病 例	发 病 率	人 数	病 例	发 病 率
东城	222,013	13	0.06	248,577	10	0.04
崇文	150,105	6	0.04	232,833	4	0.02
朝阳	162,870	13	0.08	302,916	10	0.03
合计	534,988	32	0.06	784,526	24	0.03

通过流行病学和细菌学调查，进一步明确了蔬菜、污水和伤寒3者的关系，证实了污水灌溉污染蔬菜(尤其是小萝卜)是我市城区、近郊伤寒流行的重要因素。

国外一些报告谈到由于污水未经处理排放到河流、海域造成伤寒流行，如Nabbut氏〔7〕报告，认为近来大量未经处理的污水放入海域以牡蛎、洋菜做媒介传播伤寒是可能的；Cann

氏〔8〕报告了接触污水污染的河水感染伤寒的事例；日本〔9〕报告了因食用被污水污染的牡蛎引起广岛地区冬季伤寒流行；西尾氏等〔10〕研究了污水海水里伤寒菌存活时间与水温的关系，证实两者呈逆相关，并观察到不同季节自污水，河水中分离伤寒杆菌的阳性率不同，即高温期(5~10月)为8.0%，低温期(1~4月11、12月)25.3%。我们从污水中分离伤寒杆菌的检出率与上述结果一致。因此，用污水灌溉的蔬菜上市季节早，其污染的危险性就大。小萝卜不仅上市早、量大、浇灌时根叶浸在其中，再加上收获后往往用污水冲洗萝卜上的泥土，因此污染严重，事实上从小萝卜分离伤寒菌阳性率最高也证明了这一点。

关于污水来源不外乎生活污水、医院污水以及工业废水。其中医院污水未经净化消毒，直接排入下水是造成其污染的一个重要因素。从伤寒病人和污水中分离到的伤寒杆菌其噬菌体型别大体一致，这证明下水污染和病人发病可互为因果。1975年我站曾调查了105个医院污水排放情况，只有7个单位的污水进行了一级处理。因此，医院增设污水净化设施是防止环境污染的一项重要手段。从处理后的污水中亦能检出大量伤寒等致病菌。表明处理场起不到使污水无害化的作用。现在有些国家〔11〕将城市污水经3级处理即可达到防病目的又可重新利用，我们应引进技术学习。随着国民经济的发展和建设现代化新型城市的规划，城市污水的净化设施必须提到议事日程。对污水灌溉蔬菜也应提出卫生要求：如收获后禁用污水冲洗等，同时把好“病从口入”关是预防伤寒等肠道传染病关键措施。应广泛深入地普及卫生知识，使广大群众掌握生吃蔬菜要洗净的道理和方法，特别是集体食堂要严格执行食品卫生“五四制”，防止食物型伤寒爆发。

参 考 文 献

- 1.北京市卫生防疫站：污水中沙门氏菌前增菌检查法的研究，医学研究通讯，3：17，1978。
- 2.北京市卫生防疫站等：1972年西城区伤寒副伤寒爆发流行

调查报告, 内部资料。

3. 北京市卫生防疫站: 朝阳区关厢地段伤寒流行病学特点及防治总结, 内部资料, 1975。
4. 中国人民解放军第三〇二医院传染病防治队: 内部资料, 1979。
5. 北京市卫生防疫站等: 一起食物型伤寒爆发流行病学调查分析, 内部资料, 1978。
6. 北京市卫生防疫站: 北京市城、近郊区伤寒流行因素的初

步分析, 内部资料, 1976。

7. Nabbut NH et al: J Hyg Camb, 70: 223, 1972。
8. Cann NK et al: J Hyg Camb, 70: 245, 1972。
9. 肠伤寒中央调查委员会: 公共卫生, 36: 459, 1972。
10. 西尾隆昌等: 感染症学杂志, 48(11): 426, 1974。
11. 山崎谦治等: 大阪府立公众卫生研究所研究报告(公卫编), 第14号, 1976。

从貉体内分离出一株犬群钩端螺旋体

贵州安顺地区卫生防疫站 李湖录

1977年10月, 我们在普定县化处区水母公社作钩体调查时, 曾从一只貉(*Nyctereutes Procyonoides*)体内检出钩体菌一株, 现将检查结果报导如下:

一、材料: 标本来源: 为上述公社境内群众擒捉, 送工作地点实验室。按常规方法取肾皮质接种8%兔血清置Терских基内培养鉴定。

标准血清: 成都生物制品研究所生产, 批号761, 效价1:10,000, 失效期1978年9月。

羊抗兔IgG荧光抗体: 上海生物制品研究所生产, 批号78-1-2, 特异性染色单位1:16, 失效期1979年11月。

荧光显微镜: 光源为上海光辉灯具厂生产YD型200W的高压汞灯, 滤光片BG12/5毫米, 吸收滤片OG, 及广西梧州产XSA-SD型普通生物显微镜。

二、方法: 动物病源分离: 每周取上述培养物暗视野镜检一次。

血清显凝试验: 按常规作显凝试验及暗视野活菌检查。

间接免疫荧光抗体染色法检查: 该菌株孵育7天后涂于1.2毫米无自发荧光的玻片上, 每片涂4点, 待干, 置固定液固定30分钟取出, 待干, 然后分别于四点滴加1:50, 1:100, 1:200, 1:400稀释的犬群钩体诊断血清, 置37°C30分钟, 取出用pH7.2PBS液充分冲洗血清, 干燥, 用1:8的羊抗兔IgG荧光抗体涂布于四点上, 再置湿室37°C30分钟, 取出后用pH7.2PBS液充分冲洗至无荧光为止。

三、结果: 动物病源分离: 于上述培养物暗视野镜检时第2周即发现钩体, 立即移种培养。

血清显凝结果: 取上述移种培养7天的培养物与诊断血清作显凝试验, 发现犬热群滴度最高达1:1600(++), 故定为该群菌。

间接免疫荧光抗体测定结果: 于荧光镜检前将上述荧光抗体染好的标本片用pH7.9缓冲甘油液封片镜检, 见1:200犬群钩体诊断血清稀释度者形态典型, 可见到钩及弯曲呈蚯蚓状, 有明显的黄绿色荧光。同法作其它群钩体诊断血清对照, 荧光亮度均不佳。

毒力试验: 采用2只幼龄健康豚鼠(150~180克)皮下注射2毫升该菌株培养7天的培养物(60~100条/400X), 次日发现2只豚鼠体温上升2~2.5°C伴竖毛等症状, 60小时内先后死亡, 解剖各脏器均见明显的病变。取其病变脏器培养, 均获得同群菌株。

四、讨论: 本文报导我区首次从貉体内获得犬热群钩体菌(*L. canicola*)国内外尚少报导。据Sebek于捷克证实獾血清中有流感伤寒群抗体存在。此动物为哺乳动物, 犬科, 貉属的貉, 俗称狗獾, 分布于我国、苏联、日本等地, 在我省农村较多见。白天穴居, 夜间出来活动, 故和人群有一定的接触关系。作为保菌宿主的种类之一, 在钩体病防治工作中应引起注意。是否尿中长期排菌, 有待进一步调查。

(本菌株承贵州省防疫站、贵州省寄生虫研究所沈定荣医师及安顺卫校王培善老师作标本鉴定, 在此谨致谢意)