

综述

水源与发生军团菌病的关系

中国预防医学中心流行病学微生物学研究所 万超群 综述 刘秉阳 审校

自从1976年美国发现军团菌病以来,迄今世界多数国家已发现有本病存在〔1〕。最近三年中,从我国病人和空调系统水中分离到嗜肺军团菌。经细菌学证明的病例共3例,经间接免疫荧光血清学检查法判断的病例亦有6例。从人和空调系统的冷却水塔中分离到嗜肺军团菌血清1型及6型菌株是:从人中分离到3株(血清1型2株,血清6型1株),空调系统水中分离到4株(血清1型3株,血清6型1株),它们是从我国两省两市(福建、广东、北京和南京)分离到的〔2-7〕。此外,国内也有单位利用间接血凝、酶联免疫吸附和酶联葡萄球菌甲蛋白(HRP-SpA)等试验说明南京、北京、天津、湖南、福建、江苏等地人群中较高滴度的抗嗜肺军团菌血清1型或6型抗体。此外,在新疆博尔塔拉蒙古自治州的牛、马、羊群中检出嗜肺军团菌血清1型或6型的血清抗体。还从病畜中分离到可疑为嗜肺军团菌血清1型的菌株〔8〕,这些情况说明工作正在开展中。为了进一步了解我国军团菌病的各地发生情况和流行特点,需要进一步做大量工作。下面就水与军团菌病的关系作一简述。

流行近况

美国疾病控制中心(CDC)Brenner氏将军团菌划为微生物学中的军团菌科(Legionellaceae)(1985),它有22个种,其中有10个新种是1985年才报告的〔9〕。Bronstein等(1985)报道,1982年在法国的一所医院发生了数例军团菌病病例,随后从医院的热水系统中分离到13株类似军团菌细菌(Legionella-like organism),通过在美国疾病控制中心的鉴定认为系一个新种“Legionella anisa”,这些菌株对人可能有致病性〔10〕。Shands(1985)指出饮用水是军团菌病的重要传染源〔11〕,已有越来越多的事实说明这一点。据英国公共卫生实验室传染病监测中心的报告表明〔12〕,1985年5月19日在英国斯塔福德郡的一次肺炎小爆发中,患急性呼吸道疾患的133人中至少有41人被证明患有军团菌病。其中有31例死亡,11例属军团菌病所致。

对确诊的住院病人作的流行病学调查表明,军团菌病的发病与症状出现两周前曾去当地综合医院门诊部有关。通过对环境的调查,认为有两个可能的传染源:空调系统的冷却水塔和门诊部喷雾洗手的水龙头。

另一起是荷兰旅游者中军团菌病的爆发。一批从西班牙度假归来的游客肺部发生严重感染。发病者都住在靠近巴塞罗那(Bar'ceLona)的一所旅馆。

发病时,虽然病人认为患的是“普通”肺炎,但也没有排除军团菌病的可能性。俟后1名病人经细菌学检查确证为军团菌肺炎。

该旅馆系七层建筑,所有的感染者集中于下面的4层楼里。西班牙的有关部门对该旅馆的供水系统作了嗜肺军团菌的抽样检查,水样采自二患者曾经在2楼和4楼住过房间内的淋浴,他们最后被诊为“军团菌病”、且不幸死亡,但未从患者获得病原学或血清学的证实。不过从死者卧室的淋浴水以及从一个蓄水池里的水样中分离到嗜肺军团菌,共计3株,都属于血清1型,这一发现还与曾在这家旅馆住过的另一病人分离出的军团菌株相一致〔13〕。在上述病例发生前还有报告记载医院、旅馆中传播引起军团菌病爆发的例子。可见这种病原体直接或间接与水的传播有关。

水与军团菌病的关系

一、天然水:嗜肺军团菌和其它军团菌曾从河水、溪水、污染的热水、天然温泉水和湖岸边水中被分离到〔14〕,甚至在位于火山爆发地点的池中也分离出此类菌〔15〕。36~70°C的热水比较低温度的水中分离出的军团菌要多。军团菌在50°C时尚可存活一段时间〔16〕。可见,嗜肺军团菌和其它军团菌对热的抵抗力较强。嗜肺军团菌在蒸馏水中证明可存活139天,而在自来水的龙头中可存活369天。当温度在31~36°C和水中含有丰富的有机物时可使这种细菌长期存活,甚至定居(Colonization)下来。外环境中的其它微生物对军团菌的毒力及其感染性可能起作用,如某些藻类(Fischerella Species)的提出物能够刺激嗜肺

军团菌的生长。当在实验室形成气溶胶时, 如将 *Fischerella Species* 的提出物供给军团菌, 能增加嗜肺军团菌活力的稳定性, 这对于此菌经气溶胶传播看来是重要的。Rowbotham 还证明外环境中常见的活变形虫, 特别是棘头阿米巴 (*Acanthamoeba Species*) 能吞入嗜肺军团菌, 然而该菌并未被杀死。相反, 它们能在这种变形虫的空泡内生长。作者指出变形虫可使外环境中的致病性军团菌活力稳定和进行繁殖[17]。此外, 如兰色细菌(亦称兰藻)(*Cyanobacteria*)[18] 和黄色杆菌(*flavobacteria*)[19] 均能伴随嗜肺军团菌的生长, 前者为后者提供主要的生长因素。同样, 军团菌也会影响其它细菌的生长, 在天然水环境中常存在的军团菌已成为这些场所水中的一大类菌群[19]。

二、人工管道水源: 军团菌科 (*Legionellaceae*), 这是常见于水中的一群微生物。它们在人工管道水源定居, 如果这一供水系统处理不当或不常使用时, 就有可能给这一类细菌提供一个理想的繁殖场所, 细菌在这里生长和繁殖, 并可能以气溶胶的方式传播感染于人群。

早期的流行病学调查表明军团菌感染主要是由于吸入该菌于人的下呼吸道所致[20]。事实说明: 大建筑物的冷却水塔[21]和冷、热水分布系统作为气溶胶的来源和传播方式[22]。Harper(1953)曾经指出, 由 $5\mu\text{m}$ 或更小的微细颗粒形成的气溶胶可以穿入肺泡, 将豚鼠暴露于含此类菌体的气溶胶中所引起的实验性军团菌肺炎和在人群中见到的相似[23]。与其它细菌比较, 嗜肺军团菌在气溶胶中存活较好, 虽然有些物质对该菌在气溶胶中的长期存活力有影响[24,25]。但通过淋浴、潮湿器和冷凝塔可以形成含有军团菌的气溶胶[26,27], 已由含有大量军团菌的下水道污水和粘泥中获得确证, 说明这些污染的水源与人群中发生军团菌感染有关[28]。

饮用水通常是从湖泊、河流或水库水中引流到人工供水系统的, 如果水中含有军团菌和其它伴随微生物, 军团菌则可能定居于人工水管系统中, 从而对人构成潜在的威胁。

三、人工管道水系的处理: 在经过处理的人工管道水系统中, 微生物的生长繁殖取决于水温、pH、氧化还原作用, 在水管内的滞留时间、消毒剂的残余浓度和维持时间, 水的加工方法, 有机物和无机物是否能被利用, 水中有无沉淀物和腐蚀物等。

就水中多数常见的细菌而言, 它们本身可以对人

无害, 但有碍观瞻, 如水的色泽不佳, 且影响处理效果。如铜绿假单胞菌(临床上称绿脓杆菌)与嗜肺军团菌和其它军团菌都属于机会性致病菌或条件致病菌, 当人体抵抗力下降时, 它们有可能引起人呼吸道的严重感染症。当人们患军团病肺炎时, 将给临床治疗带来很多困难, 军团菌病的死亡率很高。污染了军团菌的医院和旅馆可能形成长期的疫点, 这样的例子已不少见。

1. 冷却塔: 使用冷却塔时, 经常要加入淡水以补足由于蒸发而失去的一部分水, 这样, 塔内可能逐渐形成大量的粘泥。由于许多小型冷却塔只是间断地使用, 维修不善, 在这样冷却塔的粘泥中存在的军团菌就可能生长繁殖。吸进塔里的空气中的颗粒、冷却塔的木板条和填充物以及贮水池中的藻类可为军团菌提供养料[29]

从冷却塔构件释放出的其它有机物质, 如水管材料及保护水管的材料可以作为此菌的营养物质, 如不定期清洁, 塔中含有的微生物随污泥堆积在贮水池中, 而这些粘泥附着在水池表层, 因此, 水中的微生物(包括嗜肺军团菌在内)的浓度将逐渐增高, 形成传染源。

2. 冷、热水管道系统: 从住有军团菌病人的建筑物的水管道系统中已分离到嗜肺军团菌。此外, 还从未住过军团菌病人的建筑物水管道系统中也分离出此类细菌[30,31]。例如: 在英国, 约70%的大建筑物中曾发现不同种的军团菌[32]。在英国和美国证明热水系统是主要的传染源, 多数热水槽(池)的温度保持在 $30^{\circ}\sim 54^{\circ}\text{C}$, 它有利于军团菌之生长, 温度如保持在 $71^{\circ}\sim 77^{\circ}\text{C}$ 之间则未曾发现有军团菌。

尽管军团菌的生长需要有复杂的营养物, 它们可从建筑物人工供水系统的材料和其中存在的细菌与藻类得到足够的养料。业已证明, 军团菌能在未经处理的自来水中生长, 而且在 40°C 时尚能生长繁殖, 而其它微生物在同样的水温中常不能繁殖[33]。Colbourne等证明在一次对医院供水系统的调查中, 水温维持在 60°C 已无残余氯存在, 在部件周围的水中仍然可以分离到军团菌[34], 这是由于淋浴和自来水龙头上残留和积滞的水中存留在橡皮的密封垫圈上有军团菌, 它们能在这些垫圈所接触的水管中生长所致。即便有水流过, 而已被污染的积滞水仅在使用时才被排出, 因此, 在医院中虽对水加氯或加热处理, 结果往往无效。这一情况与水中如有绿脓杆菌时出现的结果相似。

结 语

军团菌可以在天然水和人工管道水系统中定居和繁殖。尤其是饮用水系统可以作为军团菌的贮存场所。

目前多数学者认为，军团菌是一种机会性或条件致病菌，如不加以注意防范，有可能造成爆发或散发流行。许多国家把此种传染病列为应予监察的一种疾病。世界卫生组织流行病学周报中常刊载各国对军团菌病监测的情报。军团菌作为一类急性呼吸道细菌性病原体在当前世界一些国家中引起肺炎的发病中高居第二位，引人注目。特别是对于那些易感人群如免疫功能受到抑制的病人或老年人值得重视。随着我国国民经济的发展，设置有空调和冷热水系统的旅馆、医院增多。旅游人员往来频繁，此病可能发生和传播不能忽视，尤其是在我国首都和几个人口密集的大城市中，嗜肺军团菌病的及时预防看来是十分重要的。

参 考 文 献

1. 万超群、范明远：军团病监测 中国人兽共患病杂志，1(1)：40，1985
2. 李珍大：中华微生物学和免疫学杂志，4：101，1984
3. 陈亢川等：自肺炎病人胸水中分离出一株嗜肺性军团菌，内部资料，1985
4. 陈亢川等：内部资料，1985
5. Kang Xiao-Ming et al: Chinese Med J, 90: 151, 1983
6. 唐英春等：中华流行病学杂志，6(4)：193，1985
7. 彭展文等：空调循环水检测嗜肺性军团菌研究，内部资料，1985
8. 万超群等：从羊马群中发现军团菌抗体，内部资料，1985
9. 胡修元：国外流行病学进展，2：23，1985

10. Bornstein N et al: Eur J Clin Microbiol, 4(3) : 327, 1985
11. Shands KN et al: JAMA, 253: 1412, 1985
12. Wkly Epidem Rec, 60(20) : 149, 1985
13. Wkly Epidem Rec, 60(29) : 221, 1985
14. Fliermans CB et al: Appl Environ Microbiol, 41 : 9, 1981
15. Tison DL et al: Curr Microbiol, 9: 345, 1983
16. Hernandez JF et al: Annual Microbiol, 1343 : 421, 1983
17. Rowbotham TJ et al: J Clin Pathol, 33: 1179, 1980
18. Tison DL et al: Abstracts of the Annual meeting of the American Society for Microbiology, P.91, 1980
19. Wadowsky RM, Yee RB: Appl Environ Microbiol, 46: 1447, 1983
20. Fraser DW et al: New Engl J Med, 297: 1192, 1977
21. Dondero TJ et al: New Engl J Med, 302: 365, 1980
22. Tobin JO'H et al: Lancet, 2: 118, 1980
23. Baskerville A et al: Lancet, 2: 1389, 1981
24. Meerhorse PL et al: J Inf Dis, 147: 129, 1983
25. Hambleton P et al: J Hyg, 90: 451, 1983
26. Dennis PL et al: J Hyg, 93: 349, 1984
27. Zuraleff TJ et al: Amer Rev Resp Dis, 128: 657, 1983
28. Fisher-Hoch SP et al: Lancet, 1: 1073, 1982
29. Tison, DL et al: Appl Environ Microbiol, 46: 1447, 1983
30. Dennis PL et al: Lancet, 1: 949, 1982
31. Wadowsky RM et al: Appl Environ Microbiol, 43: 1104, 1982
32. Bartlett CLR: Lancet, 2: 1315, 1983
33. Yee, RB et al: Appl Environ Microbiol, 43: 1330, 1982
34. Colbourne JS & Dennis PJ: Microbiological Sciences, 2: 40, 1985

家兔自然携带流行性出血热抗体的发现

李世清¹ 潘 亮¹ 王志坚² 孙宝常³ 姜法荣² 官日安² 袁高林⁴ 李贤凤¹

目前国内在流行性出血热(EHF)流行病学方面进行了大量调查，证实了20多种动物为本病的宿主动物。但家兔自然携带EHF病毒抗体迄今尚未见报道。本文应用间接免疫荧光技术(VeroE-6细胞点片抗原，由安徽医学科学研究所提供；羊抗兔IgG荧光抗体，由上海生物制品研究所生产，批号8301-1)。于1985年3~7月在我省从褐家鼠中检出抗原的疫区(邵武市、周宁县)对居民饲养的家兔进行血清EHF特异抗体的调查。共检查标本105份，阳性5份，阳

性率4.7%。其中邵武市78份，阳性4份，阳性率5.1%；周宁县27份，阳性1份，阳性率3.7%。血清抗体滴度多在1:20~1:80，最高为1:320。

本调查证实了疫区居民饲养的家兔能自然感染EHF病毒，并获得了特异性抗体。

- 1 福建省地方病研究所
- 2 邵武市卫生防疫站
- 3 周宁县卫生防疫站
- 4 宁德地区卫生防疫站