

镇江市抗生素生产、使用和污染情况简介

李双双 何媛媛 杨紫薇

DOI:10.12238/eep.v5i6.1692

[摘要] 本研究总结了近年来镇江市抗生素的生产使用情况,预判了本地区抗生素的发展趋势,以及过程中带来的潜在的抗生素污染危机。结果表明,未来镇江市抗生素使用量预计在人用方面会有所增加,农用方面会有所减少,生产性废水有望得到管控。抗生素污染总量在相当长的一段时间内或呈现一定稳定性。

[关键词] 镇江市; 抗生素; 生产; 使用; 污染

中图分类号: S816.73 **文献标识码:** A

Brief Introduction to the Production, Use and Pollution of Antibiotics in Zhenjiang City

Shuangshuang Li Yuanyuan He Ziwei Yang

[Abstract] This study summarized the production and use of antibiotics in Zhenjiang city in recent years, predicted the development trend of antibiotics in the region, and the potential antibiotic pollution crisis in the process. The results show that in the future, the use of antibiotics in Zhenjiang city is expected to increase in human use and decrease in agricultural use, and productive wastewater is expected to be controlled. The total amount of antibiotic pollution is stable for a long time.

[Key words] Zhenjiang city; antibiotic; production; use; pollution

1 我国抗生素污染概述

抗生素污染危机已成为普遍关注的环境问题,据世界卫生组织调查,我国的抗生素滥用情况较严重。抗生素随畜牧养殖业、水产养殖业和制药企业等污水持续排入河流湖库水体中^[1]。目前在我国主要河流(长江、海河、珠江、辽河等和湖泊(太湖、巢湖、滇池等)等大型水体及居民饮用水中均有抗生素被检出^[2]。2015年,中国科学院广州地球化学研究所应光国课题组,对中国58个流域的主要河流,进行了为期十年的关于抗生素污染的专项调查。结果显示:水体中的抗生素被普遍检出。其中广东、江苏、浙江、河北等经济相对较发达地区水体抗生素浓度较高,属于污染重灾区。同时,在人口较密集的东部,抗生素排放量远高于地广人稀的西部流域^[3]。

2 镇江市抗生素生产和使用情况

抗生素分布特征与区域内的人类活动、经济发展和企业分布存在一定联系。镇江市属气候温和湿润地带,人口密集,养殖业发达。抗生素作为基础的人用药和农用药,其生产量、使用量都极为庞大^[4]。

2.1 镇江市抗生素生产情况

镇江市濒江临河,是长江和大运河交汇的枢纽,下辖4个区(京口区、润州区、丹徒区、大港新区)和3个市(丹阳市、扬中市、句容市)。生物制药企业数量较多,经统计,有4家药厂生产抗生素原料和制剂,分布在镇江丹阳市、京口区和大港新区,根据个公司官网数据,生产名录如下表1所示^[5]:

表1 镇江市各药厂抗生素生产情况

药厂名称	区域	品类	抗生素
江苏海宏制药有限公司	大港新区	半合成青霉素制剂	哌拉西林钠、美洛西林钠、阿洛西林钠、β-内酰胺酶抑制剂、注射用哌拉西林钠他唑巴坦钠、替卡西林钠克拉维酸钾
江苏云阳集团有限公司	丹阳市	西药片剂/原料药	克霉唑、加替沙星
江苏吉贝尔药业股份有限公司	京口区	其他新药	加替沙星
镇江威特药业有限责任公司	大港新区	兽药	盐酸多西环素、头孢唑肟、乙酰氨基阿维菌素、甲氧苄啶、氟苯尼考、阿莫西林、磺胺间甲氧嘧啶钠

据统计,镇江市2020年生产抗生素总量将近300吨/年,以全国抗生素的年产量45.44万吨计算,占比为0.066%,而镇江市总面积为3840平方公里,仅占全国陆地面积的0.04%,说明镇江市抗生素生产力远超全国平均水平。

2.2 镇江市抗生素使用情况

抗生素很容易取得立竿见影的效果,使得一些医生和患者极度依赖抗生素。在人用药中,抗生素占着举足轻重的地位^[6]。其次,抗生素药物还被大量用于农牧业,目的是预防疾病、提高产量。本调研主要从人用和农用抗生素两方面来阐述镇江市抗生素的使用情况。

(1) 人用抗生素使用情况

镇江市总人口为321.1万人,以全国14.12亿人计,占比为0.23%。而2020年中国抗生素需求量为13.8万吨,估算下来镇江市人用抗生素用量大约为317吨/年。抗生素主要用作医疗,全国二甲、三甲等以上医院占医疗市场主要地位,其抗生素用量相应也构成最大份额。图1归纳了镇江市主要医疗机构(病床200张以上)及分布情况^[7]。

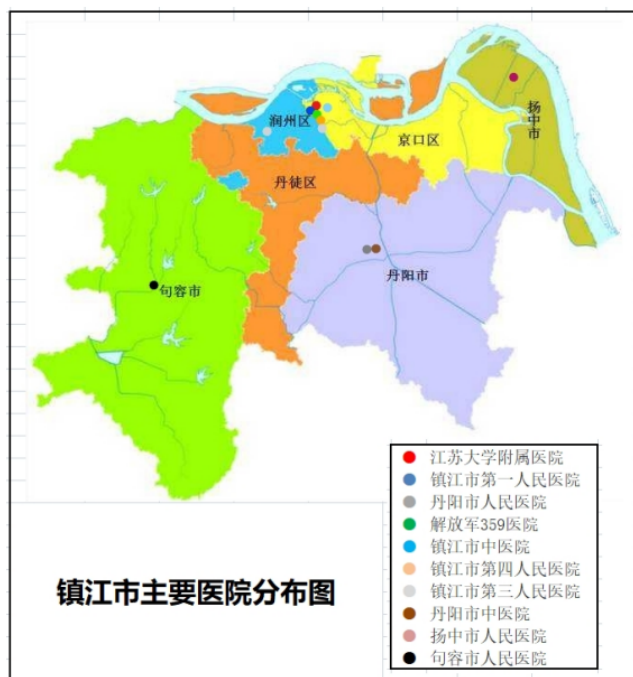


图1 镇江市主要医院分布图

医疗用抗生素联网自2004年起开始联网,“全国抗菌药物临床应用监测网”和“细菌耐药监测网”开始运行,但该网尚未对社会开放数据查询业务,无法获得准确的镇江市医疗用抗生素使用数据。但在2012年后,卫生医疗系统陆续有地方抗菌药物临床应用控管情况报告,其中包括江苏和镇江医疗专业人员研究报告。

表2 镇江市连续3年医疗机构抗菌药物名录及金额占比列表

序号	通用名	采购金额占比(%)		
		2011年	2012年	2013年
1	头孢唑肟	22.0	32.25	34.15
2	头孢克肟	6.65	10.53	11.03
3	奥硝唑	3.07	8.59	9.16
4	依替米星	1.48	7.94	8.66
5	头孢呋辛	21.32	7.97	7.47
6	头孢噻肟	4.25	8.85	6.78
7	阿莫西林克拉维酸钾	1.94	4.3	4.12
8	罗红霉素	2.95	3.34	3.02
9	阿奇霉素	2.44	2.78	2.74
10	头孢羟氨苄	2.44	2.38	2.27
11	其他33个品种	31.46	11.07	10.6
	合计	100	100	100

镇江市第四人民医院庄红仙^[8]等报告了镇江市各区域2011年-2013年医疗机构采购具体抗菌药物品种目录以及金额占比情况。虽从国家到地方,都有越来越严格的抗生素生产使用管控政策,但抗生素药物已经成为家庭和临床的基础用药,总体产量和需求量仍呈增长趋势。详见表2。

2016年,镇江市江苏大学附属医院汪华君^[9]等报告了本市二级以上医院的抗菌药一年的平均应用水平,对比同时期江苏省的结果,基本一致。从数据上分析,基本符合2012年《抗菌药物临床应用管理办法》规定(医院门诊患者抗菌药物平均使用率不超过20%,急诊患者抗菌药物平均使用率不超过40%,住院患者抗菌药物平均使用率不超过60%,平均使用强度力争控制在40DDD/(100人·天)以下),但在使用强度上,明显没有达到目标,具体见表3。

表3 2016年医院抗菌药物应用水平表

抗菌药应用水平	镇江市	江苏省	2012《抗菌药物临床应用管理办法》
门诊使用率/%	13.94	10.1	≤20
急诊使用率/%	32.88	31.3	≤40
住院使用率/%	51.31	40.0	≤60
平均使用强度/DDDs	44.67	50.91	≤40

近年虽未见抗菌药物临床使用情况的最新报告,但考虑到抗生素在疾病治疗中的刚性需求和医疗服务规模的持续扩大,以及全国人用抗生素总量还在增长,以上数据对目前区域人用抗生素总量发展趋势判断依然具有参照价值。

(2) 农畜用抗生素使用情况

在镇江地区,农畜产业非常发达,农用抗生素用量集中在养殖大户。为了保证动物的健康和提高养殖效益,各类农用抗生素药物的使用也极为广泛^[10]。

据统计,镇江市3市4区共有镇江牧原农牧有限公司、镇江市嘉园牧业有限公司、江苏康乐农牧有限公司、江苏和佑绿岸农业发展有限公司、镇江希玛牧业有限责任公司等规模养殖场18家,涉及经营范围包括:家禽和水产养殖、有机肥生产加工、苗木和五谷种植、中草药培育等^[4]。

以养殖业禽肉产量为代表,根据国家和各地《2020年国民经济和社会发展统计公报》,对比2018-2020三年内养殖业(猪牛羊)的禽肉产量,镇江市约占全国0.10%,约占江苏省2.5%,具体见表4。就全国和江苏省内禽肉来看,产量有所减少,但镇江市仍保持稳定产量,并有小幅增加。

表4 中国2018-2020近三年禽肉产量 单位:万吨/年^[12]

产量	2018	2019	2020
全国	8517	7639	7639
江苏	321.9	270.8	265.3
镇江	7.03	6.39	7.39

据统计,2020年中国农用抗生素需求量为22.92万吨^[12],如果以区域养殖业的禽肉产量的比例来估算,镇江占比全国0.0967%,农用抗生素年用量大为222吨。抗生素药物被大规模用于禽畜和水产的养殖,但这些药物以及消化产物以较粗放地排放到水体,最普遍的途径就是通过粪便进入到河流中,继而使抗生素在水源地、农产品种植区及水产品集中养殖区的污染风险也将持续升高。

3 镇江市抗生素污染风险预判

第一,根据以上估算,2020年,镇江市人用抗生素和农用抗生素使用量相加为539吨。综合考虑国内人用抗生素市场增长的内在逻辑和临床应用管理持续加强的双重因素,预计未来包括镇江在内的各地人用抗生素用量会缓慢增长。

第二,而从未来我国畜牧养殖业发展规划和趋势看,由于东部地区环境承载力约束,目前以东部养殖业占主要份额的产业格局将向中西部迁移。这也凸显了镇江养殖业发展在未来的局限性,因而可以预期镇江市农用抗生素使用量会逐步减少,污染有望降低。

第三,控制抗生素污染,需从源头把关,根据上述统计,镇江市目前有四家抗生素原料药和制剂生产企业。在制剂生产方面,抗生素环境污染偏低。江苏云阳集团药业有限公司是镇江市唯一生产抗生素原料药克霉唑的厂家,相信在严格环保监管下,应可管控抗生素废水排放。

综上,本研究通过对镇江市抗生素近年来的生产使用情况,对本市存在的抗生素潜在的污染风险进行预判,为区域环境中抗生素的污染和危害普查提供科学依据和背景支持。

[基金项目]

太湖流域镇江水系18种头孢抗生素污染现状调查及监测方法研究(2102);江苏省镇江环境监测中心独立承担项目。

[参考文献]

[1]程古月,李俊,谷宇锋,等.世界卫生组织、欧盟和中国抗生

素耐药性监测现状[J].中国抗生素杂志,2018,43(6):665-674.

[2]刘昔,王智,王学雷,等.我国典型区域地表水环境中抗生素污染现状及其生态风险评估[J].环境科学,2019,40(5):2094-2100.

[3]应光国.中国抗生素使用与流域污染[C].中国化学会第30届学术年会摘要集-第二十六分会:环境化学,2016:144.

[4]蔡梅红,段玉清,王亮.镇江市畜禽生态养殖及其发展新模式探析[J].现代农业科技,2018,(09):250-254.

[5]尹明芳.镇江市《镇江市区域卫生发展规划》[M].科学技术文献出版社,2005:274.

[6]王晓娟,年夫照,夏运生,等.抗生素使用现状及其在生态环境系统的行为研究进展[J].中国土壤与肥料.2020,(6):1673-6257.

[7]姚秋月.中小城市医疗服务市场结构分析及发展对策研究[D].镇江:江苏大学,2010.

[8]庄红仙,黄息风,梁红云.镇江市基层医疗卫生机构抗菌药物使用情况分析[J].药学与临床研究,2014,22(5):459-460.

[9]汪华君,曾超,乔晨,等.镇江15所二级医院抗菌药物临床应用管理调查分析[J].中国药业,2019,28(08):85-87.

[10]刘庆新,曹霞,王建才.镇江地区规模化奶牛场引起隐性乳腺炎的病原菌的耐药谱调查[J].上海畜牧兽医通讯,2013,(02):48-49.

[11]杨健,邹富良.供给侧结构性改革视域下农民专业合作社产业结构调整研究——基于江苏镇江426个合作社的调研[J].改革与战略,2020,36(11):101-107.

[12]许文思.中国抗生素工业[J].中国抗生素杂志,1998,023(2):92-99.

作者简介:

李双双(1985--),女,汉族,江苏扬州人,硕士研究生,研究方向:环境中痕量有机化合物的监测分析。