

# JIANGSU JOURNAL OF PREVENTIVE MEDICINE

Bimonthly Established in January, 1990 Volume 27 Number 3 May 15, 2016

## Responsible Institution

Jiangsu Provincial Commission  
of Health and Family Planning  
(42, Zhongyang Road, Nanjing, 210008)

## Sponsors

Jiangsu Province Center for Disease  
Prevention and Control  
Jiangsu Preventive Medicine Association  
(172, Jiangsu Road, Nanjing, 210009)

## Editing

Editorial Offices of Jiangsu Preventive  
Medicine  
172, Jiangsu Road, Nanjing, 210009  
Tel: (025)83759436  
http://jsyf.cbpt.cnki.net  
E-mail: jsyfyx@126.com

## Editor-in-Chief

WANG Hua

## Deputy Editor-in-Chief

WU Hong-hui SHEN Hong-bing  
LIU Pei ZHOU Ming-hao  
XU Yan PAN Yi

## Managing Director

PAN Yi

## Executive Editor

ZHANG Man

## Distributor

Home: Editorial Office of Jiangsu  
Preventive Medicine  
Overseas: China International Book  
Trading Corporation  
(P.O.Box 399, Beijing, China  
Code No. Q4920)

## Printing

Jiangsu S & T Information Research  
Institute Printing Factory

## Price

RMB 10.00 Per copy, 60.00 Per year

## CSSN

ISSN 1006-9070  
CN 32-1446/R

Copyright © 2016 by Chinese  
Preventive Medicine Association and  
Editorial Office of Jiangsu  
Preventive Medicine.

## CONTENTS IN BRIEF

- Biotin Biology as a Target for New Anti-Tuberculosis Drugs** ..... (257)  
*THOMPSON Andrew P, STERNICKI Louise M, WEGENER Kate L, et al*
- Geographic information system-based tuberculosis spatial aggregation analysis of Jiangsu province in 2014** ..... (262)  
*ZHOU Yang, YU Hao, LIANG Shu-yi, et al*
- Rapid drug resistance analysis of clinical isolated pulmonary tuberculosis stains by GenoType<sup>®</sup> MTBDRplus (HAIN) array** ..... (265)  
*WANG Xiao-ping, LU Feng*
- Study of risk factors and economic burden for rifampin resistant tuberculosis patients in Lianyungang city** ..... (268)  
*ZHU Lin-yang, YANG Hao-shu, ZHONG Chong-qiao, et al*
- Effect of BCG on IL-12/IL-10 secretion levels by human peripheral blood mononuclear cells** ..... (271)  
*LU Han, LIANG Yue, YAN Wei, et al*
- Intervention effect assessment of key tuberculosis messages awareness among residents in Danyang city** ..... (274)  
*PENG Hong, LU Wei, WANG Zhi-jian, et al*
- Analysis of tuberculosis laboratory human resources in Jiangsu province** ..... (277)  
*LI Guo-li, LU Wei, SHAO Yan, et al*
- Effects of cypermethrin on IL-6 mediated PSA mRNA expression in prostate cancer cell line LNCaP** ..... (280)  
*ZHOU Ji-long, WANG Qi, WANG Hui, et al*
- Significance of hemoglobin A<sub>1c</sub> in diabetes and metabolic syndrome diagnosis** ..... (283)  
*XU Min-rui, QIANG De-ren, ZHOU Yi-hong, et al*
- Investigation on HIS-based infectious disease report function construction situation of medical institutions in Jiangsu province** ..... (286)  
*LI Yuan, LIANG Qi, WU Ying, et al*
- Investigation on living environment and healthy behaviors among rural population of Jiangsu province, 2013** ..... (290)  
*YU Yang, ZHENG Hao, FEI Juan, et al*
- Evaluation of drunk driving intervention effect for motor vehicle drivers in Yangzhou** ... (292)  
*JIN Wu, LI Jin-cheng*
- Investigation on current situation of lens opacities among 2 642 stuffs with occupational radiation exposure in Jiangsu province** ..... (295)  
*ZHOU Yuan-yuan, WANG Jin, YU Ning-le, et al*
- Impact of medical radiation exposure on blood system health of medical staffs** ..... (297)  
*DONG Xiang*
- Analysis of relationship between negative emotion, eating behavior and physical activity among junior middle school students** ..... (300)  
*CAO Shang, ZHU Yue-qian, JIN Wu*
- Meta-analysis of factors related to internet addiction among Chinese adolescents** ..... (303)  
*ZHU Wen, ZHANG Tao, GONG Qing-hai*

# 江苏预防医学

JIANGSU JOURNAL OF PREVENTIVE MEDICINE

双月刊 1990年1月创刊 第27卷 第3期 2016年5月15日出版

## 主管

江苏省卫生和计划生育委员会  
(210008, 南京市中央路42号)

## 主办

江苏省疾病预防控制中心  
江苏省预防医学会  
(210009, 南京市江苏路172号)

## 编辑出版

江苏预防医学编辑部  
(210009, 南京市江苏路172号)  
电话:(025)83759436  
http://jsyf.cbpt.cnki.net  
E-mail:jsyfyx@126.com

## 主编

汪华

## 副主编

吴红辉 沈洪兵 刘沛  
周明浩 徐燕 潘毅

## 编辑部主任

潘毅

## 责任编委

陆伟

## 责任编辑

张熳

## 英文编辑

彭海燕

## 发行

国内:江苏预防医学编辑部  
国外:中国国际图书贸易总公司  
(北京399信箱,100044)  
代号Q4920

## 印刷

江苏省科学技术情报研究所印刷厂

## 广告经营许可证

3200004060744

## 定价

每期10.00元,全年60.00元

## 中国标准连续出版物号

ISSN 1006-9070  
CN 32-1446/R

2016年版权归中华预防医学会和江苏预防医学编辑部所有。

除非特别声明,本刊刊出的所有文章不代表中华预防医学会和本刊编委会观点。

本刊如有印刷质量问题,请向本刊编辑部调换。

## 目次

### 结核病专题论著

生物素——抗结核药物新研究方向

… THOMPSON Andrew P, STERNICKI Louise M, WEGENER Kate L, 等 257

江苏省2014年肺结核流行状况空间聚集性分析

… 周扬, 虞浩, 梁姝怡, 等 262

应用线性探针技术(HAIN)对临床结核菌分离株进行快速耐药性分析

… 王小平, 陆峰 265

连云港市耐利福平结核病人主要危险因素及经济负担

… 朱磷扬, 杨皓舒, 仲崇桥, 等 268

卡介苗对人外周血单个核细胞分泌IL-12/IL-10水平的影响

… 陆寒, 梁月, 严威, 等 271

丹阳市居民结核病核心信息健康教育干预效果评价

… 彭红, 陆伟, 王志坚, 等 274

江苏省结核病实验室资源现况分析 …… 李国莉, 陆伟, 邵燕, 等 277

### 论著

氯氟菊酯对IL-6作用下前列腺癌细胞LNCaP PSA mRNA表达的影响

… 周计龙, 王旗, 王慧, 等 280

糖化血红蛋白对糖尿病及代谢综合征的诊断价值

… 许敏锐, 强德仁, 周义红, 等 283

江苏省医院信息系统传染病报告相关功能建设情况

… 李媛, 梁祁, 吴莹, 等 286

2013年江苏省农村人群生活环境与卫生行为调查

… 于洋, 郑浩, 费娟, 等 290

扬州市机动车驾驶员酒后驾驶干预效果评价 …… 金武, 李锦成 292

江苏省2642名放射工作人员眼晶状体健康状况调查与分析

… 周媛媛, 王进, 余宁乐, 等 295

医用射线暴露对医护人员血液系统健康的影响 …… 董翔 297

初中生消极情绪与饮食行为、体力活动间的相关性

… 曹尚, 朱月潜, 金武 300

我国青少年网络成瘾相关因素Meta分析 …… 朱雯, 张涛, 龚清海 303

### 综述

原代培养神经元的转染技术研究进展 …… 李诺, 吕中明, 王民生 308

## 疾病防治

获得性耐药结核病发病相关危险因素调查 .....	张志进	311
241 例耐多药肺结核患者未治疗原因分析 .....	陆峰,王小平,符剑,等	313
2010—2015 年镇江市学生肺结核疫情流行病学特征分析 .....	戴冰,蒋晖,陈召青,等	315
金湖县某中学一起肺结核聚集性疫情调查 .....	汤卫军,杨万琴,何伏华,等	317
2011—2015 年徐州市健康从业人员肺结核筛查情况 .....	孙兆君,毕俊,金丹	319
泗洪县 2005—2014 年法定传染病流行病学特征分析 .....	彭芳,张明访	321
2011—2015 年睢宁县疟疾哨点监测结果 .....	姜从兵,唐月娥	323
湖北省宜城市布鲁菌病流行病学调查与分析 .....	王俊,丁秀华	325
肠道病毒 EV71 和 CoxA16 型所致手足口病临床特点比较 .....	薛鹏	327
抚州市 2010—2014 年手足口病病原学监测结果 .....	何军,唐荣	329
灌云县一起农村感染性腹泻疫情的调查 .....	颜晓今,朱凤东,陆建奎,等	331
一起副溶血性弧菌引起的食物中毒调查 .....	胡金妹,陈瑞英,何义林	333
无锡市北塘区儿童预防接种证查验与补种情况 .....	朱恺,孙云岚	335
社区 2 型糖尿病患者自我管理项目效果评估 .....	陈春霞,张曼雪,张海洋	337
温州市龙湾区居民高血压危险因素调查 .....	符彬,倪秀程	339
常州市天宁区居民心脑血管疾病发病与死亡分析 .....	陈燕芬	341
徐州市云龙区慢性病患者情况及影响因素 .....	刘亚鹏	343

## 卫生监督监测

江苏省 2010—2013 年米面制品中食源性致病菌污染状况监测 .....	乔昕,王燕梅,郑东宇,等	345
盐城市 2013 年食源性致病菌监测结果分析 .....	吴巨飞,许晓庆,陆金凤,等	347
一起医疗事故行政处罚案例引起的思考 .....	韦晔,胡翔,孙洁	349
某采矿企业职业病危害控制效果评价与分析 .....	顾凯风,张荣,吴文	351
某氯乙酸项目职业病危害关键控制点分析 .....	于光,黄灵	353
船舶修造企业职业病影响因素及有效控制 .....	郭少嘉,陈惠鹏,苏世标,等	355
昆山市 2014 年市售食品中铅砷汞检测结果分析 .....	胡朝友,袁华平	357
镇江市部分市售面制食品铝含量调查 .....	辛向东,王晓岚,陈昆,等	359

## 卫生检验与实验研究

食品解冻过程对副溶血性弧菌检出率的影响 .....	邹国华,王息龙	361
两种室内空气中甲醛检测方法的比较 .....	马小莹,张婧婧,周连,等	363

## 少儿妇幼卫生

张家港市 18 月龄幼儿维生素 D 水平及影响因素探讨 .....	侯江婷,邓红岩,邹秋艳,等	365
汕头市金平区育龄妇女社区预防出生缺陷健康教育效果评估 .....	洪己东,翁彦云,徐沛金,等	367
2015 年徐州市城区中学生视力不良状况调查 .....	张娟,葛小伍,张兆成	369

## 卫生管理与健康促进

突发公共卫生事件网络舆论导向处置的实践与思考 .....	董秀晴	371
基于熵权 TOPSIS 法的社区卫生服务中心健康教育服务质量评价方法研究 .....	马国亮,陈敏,郑颖,等	373
萍乡市某高校学生麻风病认知情况调查 .....	邱自辉,邓勇,陈宇,等	375
入托入学儿童预防接种证查验工具效果初探 .....	曹恒富,靳子义,顾敏华	376
大学生耳机使用现状及其健康效应影响 .....	童旭,卓曼曼,王雅倩,等	378
涟水县某医院护士职业危害因素调查分析 .....	刘长梅,陈宇炼	380

如何选择表格 .....		267
本刊 2016 年 2 期优秀论文名单 .....		282
《江苏预防医学》杂志第五届编委会名单 .....		302
选用规范医学名词 .....		332

• 结核病专题论著 •

# 生物素——抗结核药物新研究方向

THOMPSON Andrew P<sup>1</sup>, STERNICKI Louise M<sup>1</sup>, WEGENER Kate L<sup>1</sup>,陆伟<sup>2</sup>, 竺丽梅<sup>2</sup>, BOOKER Grant W<sup>1</sup>, POLYAK Steven W<sup>1</sup>, 李燕<sup>2</sup>

1. 澳大利亚阿德莱德大学生命科学院, 阿德莱德 5005; 2. 江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009

**摘要:** 耐药菌的出现对全球公共卫生构成了巨大的挑战, 结核分枝杆菌(TB)是结核病的病原菌, 是临床上最重要的病原体之一。新抗生素的研发用以治疗耐药性结核病已成为临床及公共卫生管理亟待解决的重要问题。生物素(维生素 B7)在结核杆菌的代谢途径如脂肪酸合成和三羧酸循环中发挥重要作用, 通过生物素蛋白连接酶连接活性辅助因子而被激活。生物素蛋白连接酶及其相关生物合成通路是微生物合成生物素过程中不可或缺的关键分子, 因而有可能成为新的药物靶点。遗传研究表明, 结核杆菌需要由菌体进行生物素的全程合成, 因此, 生物素合成酶在结核杆菌代谢过程中起着至关重要的作用, 引起了抗结核药物研究者的高度重视。本文论述了结核杆菌生物素合成通路, 并重点分析了生物素合成过程中可能成为药物靶点的关键酶, 旨在为结核病的治疗提供新思路, 具有重要的临床意义。

**关键词:** 结核分枝杆菌; 耐药菌; 生物素; 药物靶点

**中图分类号:** R52

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0257-05

## Biotin Biology as a Target for New Anti-Tuberculosis Drugs

THOMPSON Andrew P<sup>\*</sup>, STERNICKI Louise M, WEGENER Kate L, LU Wei,

ZHU Li-mei, BOOKER Grant W, POLYAK Steven W, LI Yan

<sup>\*</sup> University of Adelaide, School of Biological Sciences, Adelaide 5005, Australia

**Abstract:** The rise of drug resistant bacteria poses a great global healthcare challenge. One of the most clinically important pathogens is *Mycobacterium tuberculosis*, the agent responsible for tuberculosis (TB). New classes of antibiotics with novel mechanisms of action are required to combat drug resistant TB. The biotin biocycle presents multiple targets for antimicrobial drug discovery, namely the biotin-dependent enzymes biotin protein ligase and the biotin biosynthesis pathway. Biotin (vitamin B7) is a cofactor for enzymes that play key roles in important metabolic pathways in TB, such as fatty acid synthesis and replenishing the citric acid cycle. The biotin dependent-enzymes are activated via the attachment of the cofactor through the activity of biotin protein ligase. Genetic studies suggest that *M. tuberculosis* fulfils its biotin requirements solely through *de novo* synthesis, making the biotin synthetic enzymes attractive for drug discovery. Here we review the biotin biocycle and highlight studies investigating the key enzymes as possible drug targets. This knowledge underpins research efforts to exploit these in the development of new treatments for TB.

**Key words:** *Mycobacterium tuberculosis*; Drug resistant bacteria; Biotin; Drug targets

### 1 Tuberculosis and Drug Resistance

Tuberculosis (TB) is an infectious disease primarily caused by the pathogenic bacterium *Mycobacterium tuberculosis*. TB is a major global health care issue, with an estimated one third of the world's population infected by the latent organism<sup>[1]</sup>. The risk of becoming ill with TB after bacterial infection is only 10%, but because the number of people infected with the pathogen is so large, TB is ranked alongside HIV/AIDS as a leading cause of deaths worldwide. In 2014, 9.6 million people contracted TB, resulting in 1.5 million deaths<sup>[1]</sup>. *M. tuberculosis* colonizes the lungs of infected patients, and is transmitted via droplets in the air when infected people cough, sneeze

or spit. It is a highly resilient bacterium capable of inhabiting cells in the lung<sup>[2]</sup> or macrophages where it can survive in a dormant state for extended periods of time<sup>[3]</sup> and subsequently reactivate to cause TB<sup>[2]</sup>. Its unique cell wall structure, consisting primarily of mycolic acids, is thought to contribute to its pathogenicity<sup>[4-5]</sup>.

Treatment for TB is a six-month drug regimen requiring front line antibiotics, such as isoniazid and rifampicin<sup>[1]</sup>. The extended length of treatment makes patient compliance a major issue, especially if appropriate guidance and support are not available. Poor patient adherence and inappropriate use of the drugs are cited as major factors for the development

DOI:10.13668/j.issn.1006-9070.2016.03.01

**基金项目:** National Health and Medical Research Council of Australia (APP1068885); National Natural Science Foundation of China (No. 81301448); Key Medical Talent Foundation of Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention (No. JKRC20110029); Jiangsu health international exchange program sponsorship (JSH-2015-002).

**作者简介:** Thompson Andrew P(1991-), 男, 澳大利亚人, 博士在读, 主要从事以生物素合成酶为靶点的新型药物筛选工作。

**通讯作者:** Polyak Steven W, E-mail: steven.polyak@adelaide.edu.au; 李燕, E-mail: liyan.nju@163.com

of multidrug resistant TB (MDR-TB). MDR-TB is caused by *M. tuberculosis* strains that are unresponsive to isoniazid and rifampicin. This form of TB requires second line treatments that often have greater associated toxicity. *M. tuberculosis* strains that are resistant to a larger selection of anti-TB drugs, including second line treatments, have recently been documented; these have been termed extensive drug resistant TB (XDR-TB). Approximately 480 000 people contracted MDR-TB in 2014, with an estimated 9.7% of those cases being XDR-TB.

## 2 Biotin biology and therapeutic intervention

The rise of drug resistant *M. tuberculosis* highlights a need for safer and more effective treatment options. Biotin biosynthesis and utilisation pathways provide an array of potential drug targets for new antimicrobial therapies that could fulfil this need. Biotin is an essential vitamin that is utilised by all living organisms. It is a well-studied enzyme cofactor that is required for certain carboxylation, decarboxylation and transcarboxylation reactions. *M. tuberculosis* possesses two classes of biotin-dependent enzymes that play key metabolic roles in fatty acid metabolism and energy production, namely Acyl-CoA carboxylases (ACCs) and pyruvate carboxylases (PC). These enzymes are activated when ligated to biotin by the enzyme biotin protein ligase (BPL). Here we discuss biotin-dependent enzymes, BPL and biosynthetic enzymes as possible drug targets for the treatment of TB.

**2.1 Biotin-dependent enzymes** ACCs are a class of enzyme that catalyse the carboxylation of short chain acyl-CoA substrates<sup>[6]</sup>. The products of these reactions are used in the synthesis of fatty acids and polyketides, including the pathogenically important mycolic acids<sup>[4-5]</sup>. Mycolic acids are unique to mycolata species, and are a major component of the complex cell wall of *M. tuberculosis*. Multiple anti-TB drugs currently on the market work by inhibiting lipid synthesis, such as isoniazid, ethionamide and thiocarlide, demonstrating the efficacy of such an approach<sup>[7]</sup>. Isoniazid and ethionamide target an enoyl-acyl carrier protein reductase known as InhA, preventing the synthesis of fatty acids including mycolic acid<sup>[8]</sup>. Similarly, thiocarlide inhibits the production of oleic acid<sup>[9]</sup>. The ACCs as targets for new antibiotics have recently been reviewed<sup>[10]</sup>.

PC catalyses the conversion of pyruvate to oxaloacetate, an intermediate of the citric acid cycle<sup>[7]</sup>, and therefore plays a pivotal role in the energy metabolism of cells. *M. tuberculosis* has three oxaloacetate producing enzymes, and the efficacy of inhibiting PC for the treatment of TB has not yet been con-

firmed<sup>[7]</sup>.

**2.2 Biotin protein ligase (BPL)** All organisms contain between one and five biotin-dependent enzymes, which each require BPL for biotin ligation<sup>[11-12]</sup>. Biotin is attached to a specific lysine residue in the active site of the biotin-dependent enzymes. Biotinylation proceeds via a two-step reaction, requiring both biotin and ATP. These reactants first bind to their adjacent binding pockets, yielding the reaction intermediate biotinyl-5'-AMP. The BPL: biotinyl-5'-AMP complex then interacts with the biotin-dependent enzyme such that the target lysine side chain enters the BPL active site. The positively charged  $\epsilon$ -amino group of the lysine is then selectively biotinylated<sup>[12-13]</sup>. Biotin-dependent enzymes require biotinylation for their activity, and without it they are unable to fulfill their important metabolic roles. Therefore, small molecule inhibitors that target BPL represent possible treatments for TB.

Validation of BPL as a drug target has been provided by both genetic and pharmacological studies. Knockout studies showed that deletion of the BPL gene in fast growing model species *Mycobacterium smegmatis*, prevented colony growth, demonstrating that BPL is essential for viability *in vitro*<sup>[14]</sup>. Two non-hydrolysable analogues of the biotinyl-5'-AMP reaction intermediate have also been shown to pharmacologically inhibit bacterial growth<sup>[14-15]</sup>. Importantly, these compounds are also potent antibacterials against various drug-resistant *M. tuberculosis* strains including MDR-TB and XDR-TB<sup>[14]</sup>. Together these studies identify *M. tuberculosis* BPL as an attractive target for antibiotic development.

Certain bacterial BPLs, including the *M. tuberculosis* enzyme, possess an ordered binding mechanism. This knowledge impacts upon the design of inhibitors that target BPL. Here biotin binds to the enzyme first, causing a disordered to ordered conformational change within the enzyme. Restructuring of a biotin-binding loop, positions the side chain of a key tryptophan residue such that it is conducive for ATP binding (figure 1). Binding of both biotin and ATP is required for the synthesis of biotinyl-5'-AMP. Restructuring of a second disordered adenylate-binding loop further stabilizes the interaction with the reaction intermediate<sup>[12,16-19]</sup>. As the ATP pocket is unstructured without biotin, it cannot be targeted on its own. Therefore, efforts to design BPL inhibitors that target the active site must contain a biotinyl functional group, and this serves as a starting point for the design of new compounds<sup>[15-16,20-21]</sup>.

**2.3 Biotin biosynthesis** Organisms acquire biotin via a variety of different mechanisms. In humans and other mammals, biotin is obtained through exogenous

sources such as diet or from biotin-producing bacteria in the gut<sup>[22-23]</sup>. Certain organisms have the metabolic pathways required for the synthesis of biotin, including some plants, fungi, bacteria and other microorganisms<sup>[24]</sup>. Bacteria can also scavenge extracellular biotin through biotin ATP-dependent transporters. These include BioY, YigM and MadN, which have

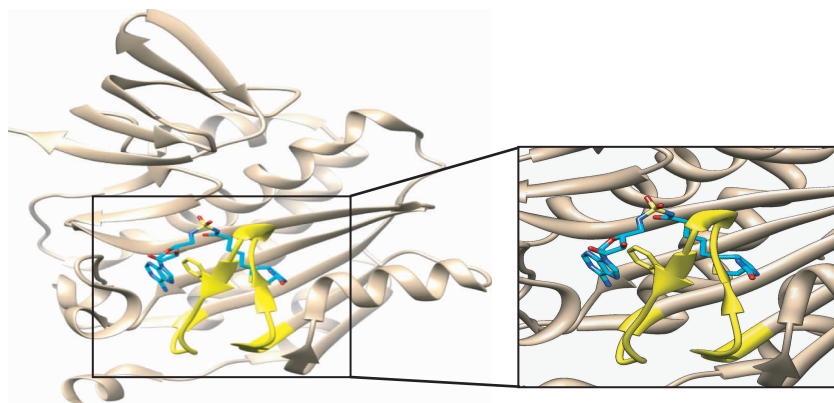


Figure 1 Structure of *M. tuberculosis* BPL with a bisubstrate inhibitor (cyan) that mimics the reaction intermediate (PDB:3RUX)<sup>[14]</sup>. This demonstrates adjacent binding pockets for biotin (right) and ATP (left). The biotin-binding loop (yellow) becomes structured after biotin binding, allowing the ATP pocket to form and repositioning a Tryptophan residue (side chain shown) that is necessary for ATP binding. This mechanism results in the ordered binding of biotin prior to ATP. For details in picture printed in colors, please see back cover.

The biotin biosynthesis pathway is responsible for the enzymatic conversion of a malonyl CoA precursor to biotin (figure 2). Briefly, the biotin biosynthetic pathway begins with *O*-methyltransferase (encoded by *bioC*) converting malonyl CoA to malonyl CoA methyl ester, followed by elongation of the alkyl chain using the fatty acid synthesis pathway. Pimeloyl-ACP methyl ester is exited from the fatty acid synthesis pathway and carboxylesterase (encoded by *bioH*) converts it to pimeloyl-ACP. The next four reactions are conserved between all biotin producing organisms. 7-keto-8-aminopelargonic acid (KAPA) is produced by KAPA synthase (encoded by *bioF*) through the use of L-alanine. KAPA is subsequently converted to 7-8-diaminopelargonic acid (DAPA) by DAPA synthase (encoded by *bioA*), utilising S-adenyl methionine (SAM) as an amino donor. Dethiobiotin synthetase (DTBS, encoded by *bioD*) then utilises CO<sub>2</sub> to close the ureido ring of DAPA in an ATP dependent manner to form dethiobiotin<sup>[28]</sup>. Finally, a sulphur and two electrons from flavodoxin, SAM and nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH) are utilised by biotin synthase to catalyse the closure of the thiophane ring, resulting in the formation of d-biotin. For a more detailed explanation of this metabolic pathway we encourage readers to see our recent review<sup>[7]</sup>.

Several studies provide strong genetic and biochemical evidence for the inhibition of biotin biosynthesis as a strategy for developing anti-TB agents. Genetic knockout studies using strains of *M. tubercu-*

been characterised in various bacteria<sup>[25]</sup>. Genome annotation studies and nucleotide sequence analysis with homology algorithms have failed to identify BioY, YigM or MadN homologues in *M. tuberculosis*<sup>[7,26-27]</sup>. These findings suggest that *M. tuberculosis* relies on *de novo* synthesis as its sole source of biotin, highlighting this pathway as a potential drug target.

*losis* deficient in the *bioA* and *bioF* genes are unable to colonise mice in models of infection<sup>[29-30]</sup>. A conditional *bioA* knockout reveals that this gene is also essential for persistence as a chronic infection<sup>[29]</sup>. Similarly, genetic studies in *M. smegmatis* the biotin biosynthesis genes *bioA*, *bioF* and *bioB* confirm that the biotin biosynthesis pathway is essential for *in vitro* growth and *in vivo* pathology<sup>[31-33]</sup>. Finally, knockout of a reductase required for the synthesis of the biotin precursor pimeloyl-thioester, reduced growth of *Mycobacterium marinum* on blood agar, unless supplemented with high levels of biotin<sup>[34]</sup>. These studies indicate biotin biosynthesis is a promising drug target for TB infection.

Biotin biosynthesis offers many attractive features as an anti-TB drug target. Foremost of these is the lack of a biotin biosynthetic pathway in mammals. The absence of human homologues means that it is less likely that the drug will have unintended side effects, as commonly seen with current anti-TB drugs. In addition, *M. tuberculosis* is unable to scavenge biotin from the surrounding environment and is solely dependant on *de novo* synthesis. Finally, the biotin synthesis pathway appears to be essential for *M. tuberculosis* survival in the dormancy state. Agents capable of targeting the latent bacterial stage are highly desired as most antibiotics are ineffective against this stage of its lifecycle. Treatments that are active against this stage would allow infections to be resolved before becoming symptomatic.

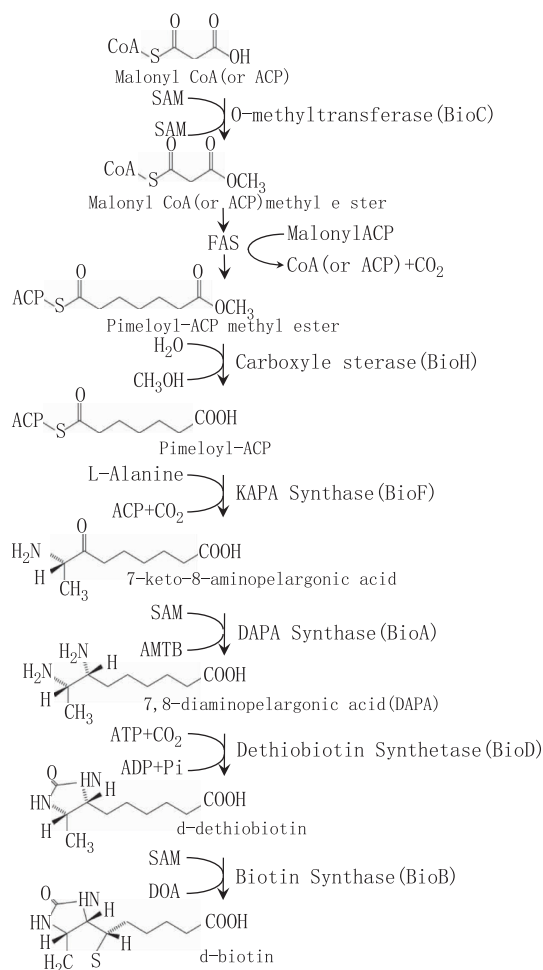


Figure 2 Schematic of the substrates and products of the biotin biosynthesis pathway, with the catalysing enzyme and its encoding gene indicated. Adapted from Salaemae et al<sup>[7]</sup>

### 3 Antibiotic Discovery Approaches

The rise of antibiotic resistance constitutes a major health concern, especially considering the lack of antibiotic drug development in recent years. Front line drugs with efficacy against drug resistant strains and that are safer than current treatments are desperately required. Treatments that also target dormant *M. tuberculosis* are also needed. Towards this end, we must discover new agents with novel mechanisms of action, that will not subject to existing resistance mechanisms. The biotin biocycle provides several promising new and highly attractive drug targets for TB research. However, translation of our knowledge about this pathway into novel drugs is still challenging. Antibiotic discovery should be viewed as a highly specialised area research where the rules that govern development of drugs for other diseases areas do not necessarily apply. A recent review from Astra Zeneca detailed their extensive antibiotic drug discovery programs from the last decade, from which no successful drugs were produced<sup>[25]</sup>. This review highlighted many issues with current antibiotic drug discovery strategies, culminating in the conclusion that these approaches are often not well suited to antibiotic discovery. High rates of attrition arose predominantly at

the step of converting a molecule with bioactivity against a purified protein into an antibacterial with whole cell activity. This was due, in part, to poor understanding of how compounds interact with microbes, such as the mechanisms of cell wall penetration and efflux<sup>[34]</sup>. Also, medicinal chemistry approaches to chemical optimisation can be problematic, including a tendency to engineer compounds with higher *in vitro* potency that coincides with higher lipophilicity. Antibiotics have been shown to occupy a different chemical space from other drugs and do not abide by the rules and metrics that define traditional ‘drug-like’ molecules<sup>[35]</sup>. Consequently, compound libraries that have been curated for other disease areas are often not ideal for antibacterial research. The challenge now is to assemble new libraries with the appropriate chemical diversity for antibiotic discovery<sup>[36]</sup>. Fragment based libraries, for example, can be investigated as these cover large regions of chemical space. The small molecule compounds obtained from these screens provide starting points for medicinal chemistry to develop more drug-like compounds through chemical extension or concatenation. This structure-guided approach is yet to be fully applied to antibiotic discovery. Natural product libraries also have strong potential, with the biological world already providing many important chemical scaffolds with potential as antibacterial drugs, such as the recent discovery of secondary metabolite texiobactin<sup>[37]</sup>. Drug screening projects using novel and diverse compound libraries, and that contain bioactive compounds that target biotin biosynthesis and its utilisation, promise exciting new avenues for TB drug discovery. Researchers in China and around the world continue to search niche environments for new bioactive compounds, for example in the South China Sea or from plants used in traditional Chinese medicine. Towards this end, Chinese researchers in partnership with international collaborators can have an impact on the world stage. It is through multidisciplinary research that we have the best opportunity to finally combat TB.

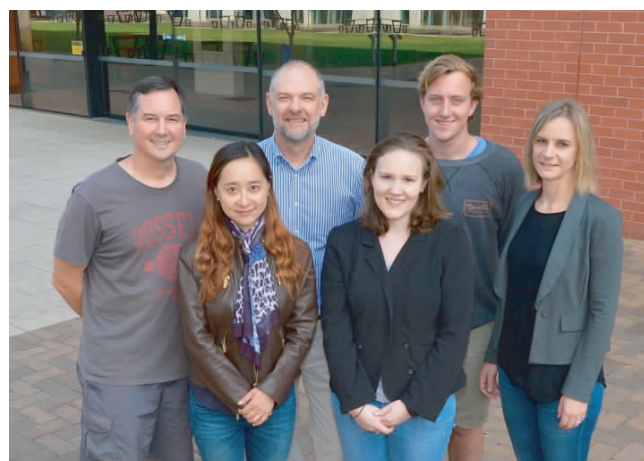
**Acknowledgements:** We are grateful to the Wallace and Carthew families for their financial support of this work.

### Reference

- [1] World Health Organisation. Global tuberculosis report[R]. Geneva: WHO, 2015.
- [2] SINGH G, SINGH G, JADEJA D, et al. Lipid hydrolyzing enzymes in virulence; *Mycobacterium tuberculosis* as a model system[J]. Crit Rev Microbiol, 2010, 36(3): 259.
- [3] PODINOVSKAIA M, LEE W, CALDWELL S, et al. Infection of macrophages with *Mycobacterium tuberculosis* induces global modifications to phagosomal function; Mtb infection modifies phagosome function[J]. Cell Microbiol, 2013, 15(6): 843.
- [4] TAKAYAMA K, WANG C, BESRA GS. Pathway to synthesis and processing of mycolic acids in *Mycobacterium tuberculosis* [J]. Clin Microbiol Rev, 2005, 18(1): 81.
- [5] BRENNAN PJ, CRICK DC. The cell-wall core of *Mycobacterium tuberculosis* in the context of drug discovery[J]. Curr Top Med Chem, 2007, 7(5): 475.
- [6] SALAEMAE W, AZHAR A, BOOKER GW, et al. Biotin biosyn-

- thesis in *Mycobacterium tuberculosis*: physiology, biochemistry and molecular intervention[J]. *Protein Cell*, 2011, 2(9): 691.
- [7] SALAEMAE W, BOOKER GW, POLYAK SW. The role of biotin in bacterial physiology and virulence; a novel antibiotic target for *Mycobacterium tuberculosis*[J]. *Microbiol Spec*, 2016, 4: 2.
- [8] MARRAKCHI H, LANÉELLE G, QUÉMARD A. InhA, a target of the antituberculous drug isoniazid, is involved in a mycobacterial fatty acid elongation system, FAS-II[J]. *Microbiology*, 2000, 146(Pt 2): 289.
- [9] PHETSUKSIRI B, JACKSON M, SCHERMAN H, et al. Unique mechanism of action of the thiourea drug isoxyl on *Mycobacterium tuberculosis*[J]. *J Biol Chem*, 2003, 278(52): 53123.
- [10] POLYAK SW, ABELL AD, WILCE MC, et al. Structure, function and selective inhibition of bacterial acetyl-coa carboxylase [J]. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2012, 93(3): 983.
- [11] CHAPMAN-SMITH A, CRONAN JE. Molecular biology of biotin attachment to proteins[J]. *J Nutr*, 1999, 129(Suppl2): 477.
- [12] PAPARELLA AS, SOARES DA COSTA TP, YAP MY, et al. Structure guided design of biotin protein ligase inhibitors for antibiotic discovery[J]. *Curr Top Med Chem*, 2014, 14(1): 4.
- [13] BAGAUTDINOV B, MATSUURA Y, BAGAUTDINOVA S, et al. Protein biotinylation visualized by a complex structure of biotin protein ligase with a substrate[J]. *J Biol Chem*, 2008, 283(21): 14739.
- [14] DUCKWORTH BP, GEDERS TW, TIWARI D, et al. Bisubstrate adenylation inhibitors of biotin protein ligase from *Mycobacterium tuberculosis*[J]. *Chem Biol*, 2011, 18(11): 1432.
- [15] TIEU W, POLYAK SW, PAPARELLA AS, et al. Improved synthesis of biotinol-5-AMP; implications for antibacterial discovery [J]. *ACS Med Chem Lett*, 2015, 6(2): 216.
- [16] SOARES DA COSTA TP, TIEU W, YAP MY, et al. Selective inhibition of biotin protein ligase from *Staphylococcus aureus* [J]. *J Biol Chem*, 2012, 287(21): 17823.
- [17] MA Q, AKHTER Y, WILMANN S, et al. Active site conformational changes upon reaction intermediate biotinyl-5'-AMP binding in biotin protein ligase from *Mycobacterium tuberculosis* [J]. *Protein Sci*, 2014, 23(7): 932.
- [18] WEAVER LH, KWON K, BECKETT D, et al. Corepressor-induced organization and assembly of the biotin repressor: a model for allosteric activation of a transcriptional regulator[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2001, 98(11): 6045.
- [19] WOOD ZA, WEAVER LH, BROWN PH, et al. Co-repressor induced order and biotin repressor dimerization: a case for divergent followed by convergent evolution[J]. *J Mol Biol*, 2006, 357(2): 509.
- [20] SOARES DA COSTA TP, TIEU W, YAP MY, et al. Biotin analogues with antibacterial activity are potent inhibitors of biotin protein ligase[J]. *ACS Med Chem Lett*, 2012, 3(6): 509.
- [21] TIEU W, JARRAD AM, PAPARELLA AS, et al. Heterocyclic acyl-phosphate bioisostere-based inhibitors of *Staphylococcus aureus* biotin protein ligase[J]. *Bioorg Med Chem Lett*, 2014, 24(19): 4689.
- [22] POLYAK SW, BAILEY LM, AZHAR A, et al. Biotin (Vitamin H or B7) in: *Micronutrients: Sources, properties and health benefits*[M]. Nova Science Publishers, New York, 2012: 65.
- [23] ZEMPLENI J, WIJERATNE SS, HASSAN YI. Biotin[J]. *BioFactors Oxf Engl*, 2009, 35(1): 36.
- [24] ROJE S. Vitamin B biosynthesis in plants[J]. *Phytochemistry*, 2007, 68(14): 1904.
- [25] AZHAR A, POLYAK SW, BOOKER GW. Mechanisms of biotin transport[J]. *Biochem Anal Biochem*, 2015, 04(04): 210.
- [26] HEBBELN P, RODIONOV DA, ALFANDEGA A, et al. Biotin uptake in prokaryotes by solute transporters with an optional ATP-binding cassette-containing module[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2007, 104(8): 2909.
- [27] RODIONOV DA, MIRONOV AA, GELFAND MS. Conservation of the biotin regulon and the BirA regulatory signal in Eubacteria and Archaea[J]. *Genome Res*, 2002, 12(10): 1507.
- [28] SALAEMAE W, YAP MY, WEGENER KL, et al. Nucleotide triphosphate promiscuity in *Mycobacterium tuberculosis* dethio-biotin synthetase[J]. *Tuberculosis (Edinb)*, 2015, 95(3): 259.
- [29] WOONG PARK S, KLOTZSCHE M, WILSON DJ, et al. Evaluating the sensitivity of *Mycobacterium tuberculosis* to biotin deprivation using regulated gene expression[J]. *PLoS Pathog*, 2011, 7(9): e1002264.
- [30] SASSETTI CM, RUBIN EJ. Genetic requirements for mycobacterial survival during infection[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2003, 100(22): 12989.
- [31] KEER J, SMEULDERS MJ, GRAY KM, et al. Mutants of *mycobacterium smegmatis* impaired in stationary-phase survival[J]. *Microbiology*, 2000, 146(Pt 9): 2209.
- [32] SASSETTI CM, BOYD DH, RUBIN EJ. Comprehensive identification of conditionally essential genes in mycobacteria[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2001, 98(22): 12712.
- [33] RENGARAJAN J, BLOOM BR, RUBIN EJ. Genome-wide requirements for *Mycobacterium tuberculosis* adaptation and survival in macrophages[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2005, 102(23): 8327.
- [34] YU J, NIU C, WANG D, et al. MMAR\_2770, a new enzyme involved in biotin biosynthesis, is essential for the growth of *Mycobacterium marinum* in macrophages and zebrafish[J]. *Microbes Infect*, 2011, 13(1): 33.
- [35] TOMMASI R, BROWN DG, WALKUP GK, et al. ESKAPEing the labyrinth of antibacterial discovery[J]. *Nat Rev Drug Discov*, 2015, 14(8): 529.
- [36] COOPER MA. A community-based approach to new antibiotic discovery[J]. *Nat Rev Drug Discov*, 2015, 14(9): 587.
- [37] LING LL, SCHNEIDER T, PEOPLES AJ, et al. A new antibiotic kills pathogens without detectable resistance [J]. *Nature*, 2015, 517(7535): 455.

Received: 2016-03-02 Editor: Peng Hai-yan



作者合影: 第一排从左到右为李燕, Sternicki Louise M, Wegener Kate L; 第二排从左到右为 Polyak Steven W, Booker Grant W, Thompson Andrew P。于 2016 年 4 月 20 日摄于澳大利亚阿德莱德大学。

Booker Grant W is professor of biochemistry at the University of Adelaide, Australia. Together with Dr Polyak Steven W and Dr Wegener Kate L, he runs an antibacterial drug discovery program with a focus on new treatments for *Staphylococcus aureus* and *Mycobacterium tuberculosis*. Their approach is exploit enzymes that require the important micronutrient biotin as drug targets for the discovery of novel classes of antibiotics. The team specializes in structure guided drug design and fragment based drug discovery. Thompson Andrew P is a PhD candidate working on biotin biosynthetic enzymes as a new drug target for TB. Sternicki Louise M's graduate project is investigating biotin protein ligase as a drug target for new anti-infectives. Dr Li Yan was the recipient of a Jiangsu Health International Exchange Program sponsorship to work on an early stage drug discovery at the University of Adelaide.

Booker Grant W 教授, 澳大利亚阿德莱德大学生物化学系教授, 与 Polyak Steven W 博士和 Wegener Kate L 博士组成科研团队, 共同承担治疗金黄色葡萄球菌和结核分枝杆菌的新型抗生素研发项目。研究主要以生物素

相关酶类作为药物靶点筛选新型抗生素, 生物素是微生物的重要生长因子, 正常代谢不可或缺的关键物质。该研究团队擅长药物化学结构改造和小分子新药研发工作。Thompson Andrew P 为在读博士研究生, 主要从事以生物素合成酶为靶点的新型药物筛选工作。Sternicki Louise M 为在读博士研究生, 主要从事以生物素蛋白连接酶为靶点的新型药物筛选工作。李燕博士为江苏卫生国际交流项目资助的访问学者, 主要从事结核病诊断方法和结核病防治相关研究; 现在阿德莱德大学从事以生物素蛋白连接酶为靶点的新型抗生素早期研究的相关工作。

# 江苏省 2014 年肺结核流行状况空间聚集性分析

周扬, 虞浩, 梁姝怡, 陆伟

江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009

**摘要:**目的 探索江苏省结核病分布规律和空间高发区域, 为制定有效结核病防控政策和措施提供依据。方法 收集江苏省 2014 年结核病登记资料, 使用 ArcGIS 10.2 制作结核病空间分布图, 采用空间自相关分析、热点分析、趋势面分析等方法, 了解结核病全局自相关性和空间聚集情况。结果 2014 年江苏省结核病登记率为 41.36/10 万。全局自相关分析显示, 2014 年全省肺结核患者发病存在空间聚集性( $Moran's I=0.175, Z=3.006, P<0.01$ )。热点分析显示, 2014 年全省结核病登记率高聚集区域有宿豫区、邳州市、新沂市、东海县、沭阳县、涟水县、灌南县、响水县、高邮市、兴化市等 10 个县(市、区)。趋势面分析显示, 2014 年全省肺结核登记率总体分布自北向南呈下降趋势。结论 江苏省结核病流行具有空间聚集性, 存在热点区域, 应根据分布特点采取相应控制措施。

**关键词:**肺结核; 地理信息系统; 空间自相关分析; 趋势面分析; 空间聚集性

中图分类号: R521

文献标识码: A

文章编号: 1006-9070(2016)03-0262-03

## Geographic information system-based tuberculosis spatial aggregation analysis of Jiangsu province in 2014

ZHOU Yang, YU Hao, LIANG Shu-yi, LU Wei

Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

**Abstract: Objective** To analyze tuberculosis epidemic characteristics and hot prevalence spots in Jiangsu province; to provide scientific evidence for making TB prevention and control strategies. **Methods** Tuberculosis registration data in 2014 were collected to make digital spatial prevalence map using ArcGIS 10.2 software. Spatial autocorrelation analysis, hot spot analysis and trend analysis were applied to understand global autocorrelation and spatial aggregation status of tuberculosis. **Results** The registration rate of TB in 2014 was 41.36/10<sup>5</sup> in Jiangsu province. Global spatial autocorrelation analysis showed significant tuberculosis epidemic spatial aggregation in 2014 ( $Moran's I = 0.175, Z = 3.006, P < 0.01$ ). Hot spot analysis identified 10 hot spot regions (Suyu district, Pizhou city, Xinyi city, Donghai county, Shuyang county, Lianshui county, Guannan county, Xiangshui county, Gaoyou city, Xinghua city). Trend analysis showed tuberculosis registration rates declined from the north to the south part of Jiangsu province in 2014. **Conclusion** Tuberculosis prevalence was spatially aggregated in Jiangsu province with hot spot regions. Targeted strategies should be implemented according to tuberculosis spatial prevalence characteristics.

**Key words:** Pulmonary tuberculosis; Geographic information system; Spatial autocorrelation analysis; Trend analysis

结核病作为一种传染病,除了传染性外,其发病还与不同地区的生活方式、人口密度、人口流动、经济生活水平等因素相关,具有明显的空间属性和地域属性<sup>[1]</sup>。地理信息系统(Geographic Information System, GIS)是一门结合了地理学与地图学的综合性学科,已广泛应用在不同的领域,在公共卫生领域也发挥着巨大作用<sup>[2-3]</sup>。本研究利用 GIS 系统,描述 2014 年江苏省肺结核患者登记率空间分布,研究结核病空间流行病学规律,探索其空间高发区域。

### 1 材料与方法

1.1 资料来源 全省各县(市、区)肺结核患者登记数来源于国家结核病信息管理系统,患者登记时间为 2014 年。地图数据为江苏省行政区划图,人口数据来源于江苏省、各市统计年鉴或公报。

1.2 方法 使用 ArcGIS 10.2(Environment System Research Institute, ESRI)为数据分析平台,将江苏省县域基础地图和全省 2014 年各县(市、区)肺结核患者登记率分布进行叠加,以渐变颜色表示登记率的变

化,建立 2014 年江苏省肺结核空间分布地图。

### 1.3 统计分析

1.3.1 全局空间自相关分析:全局自相关描述空间内观察对象整体分布情况,判断空间聚集性的存在与否。全局空间自相关指标采用 *Moran's I* 指数来反映属性变量在整个研究区域的空间聚集模式和聚集程度。*Moran's I* 统计量是应用最广的一个衡量空间自相关性的指标<sup>[4]</sup>。*Moran's I* 指数使用标准化统计量 *Z* 值进行检验。*Moran's I* 统计量取值范围为  $-1 \sim 1$ ,  $I > 0$ ,表明有空间正相关关系; $I < 0$ ,表明空间数据呈负相关; $I = 0$ ,代表空间无相关关系。 $|I|$  的大小反映空间自相关关系的强弱<sup>[5]</sup>。

1.3.2 热点分析:Geis—Ord  $G_i^*$  (*G* 统计量)即热点分析,可以探测出疾病的聚集区域,确定聚集的类型,即为高值集聚性或低值集聚性,从而探求具有实际意义的发病“热点”和“冷点”区域<sup>[6]</sup>。*G* 统计量利用 *Z* 检验进行统计推断。若  $Z > 1.96$ ,表明位置 *i* 周围的价值较大,高值空间聚集;若  $Z < -1.96$ ,表明位置 *i* 周围的价值相对较小,低值空间聚集。

1.3.3 趋势面分析:是利用数学曲面模拟地理系统要素在空间上的分布及变化趋势的一种数学方法。通过将区域内每一个观察值分为趋势值和残差值,反映区域的系统变异,显示疾病在研究空间的总体分布规律,反映疾病的局部变异<sup>[7]</sup>。实质上是在空间中已知点  $M_i(x_i, y_i, z_i)$  的控制下,拟合一个连续的数学曲面,并以此研究变量在区域上和局部范围内变化规律的一种统计方法,拟合的数学曲面为趋势面<sup>[8]</sup>。最常用的是多项式趋势面分析。

## 2 结果

2.1 2014 年结核病疫情空间分布 2014 年全省报告结核病患者 32 925 例,登记率为 41.36/10 万,各县(市、区)均有患者登记。在 ArcGIS 10.2 桌面窗口 ArcMap 中,使用自然分割法将各县(市、区)肺结核登记率均分成 5 个相同等级,并以由浅到深的颜色表示登记率从低到高(图 1)。由图 1 可见肺结核发病存在高发区和低发区。登记率较高的县(市、区)有新沂市、高淳区、睢宁县、扬中市、灌云县、邳州市、盱眙县、宝应县、宿城区、江都区、淮安区、东海县、启东市;较低的县(市、区)有连云区、天宁区、靖江市、高港区、泉山区、秦淮区、宿豫区、海州区、建邺区、云龙区、鼓楼区(徐州市)、鼓楼区(南京市)、玄武区、洪泽县、清浦区、姑苏区。

### 2.2 空间自相关分析

2.2.1 全局空间自相关分析:结果显示,2014 年江苏省肺结核患者登记率的 *Moran's I* = 0.175 ( $Z = 3.006$ ,  $P < 0.01$ ),提示 2014 年江苏省肺结核登记率存在空

间自相关,且为正相关,有空间聚集性。

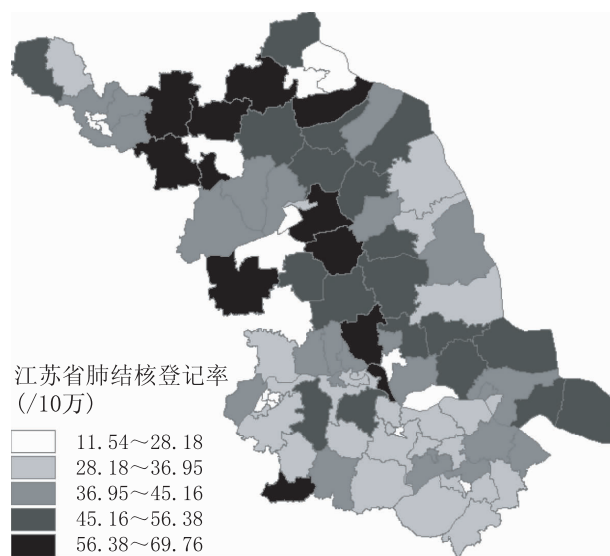


图 1 2014 年江苏省肺结核登记率专题地图

2.2.2 热点分析:对构建的空间数据进行 *G* 统计量分析,将 *Z* 值分为 7 个等级 ( $Z < -2.58$ ,  $-2.58 \leq Z < -1.96$ ,  $-1.96 \leq Z < -1.65$ ,  $-1.65 \leq Z < 1.65$ ,  $1.65 \leq Z < 1.96$ ,  $1.96 \leq Z < 2.58$  和  $Z \geq 2.58$ ),绘制发病热点图。结果显示,肺结核登记率高聚集 ( $Z > 1.96$ ) 的有宿豫区、邳州市、新沂市、东海县、沭阳县、涟水县、灌南县、响水县、高邮市、兴化市等 10 个县(市、区);登记率低聚集 ( $Z < -1.96$ ) 的有南京市秦淮区、玄武区、鼓楼区、建邺区、徐州市泉山区等 5 个县(市、区)。见图 2。

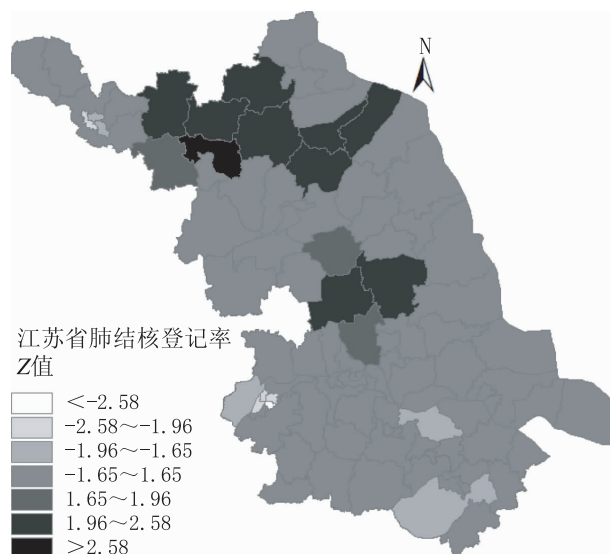


图 2 2014 年江苏省肺结核登记热点图

2.3 趋势面分析 以肺结核登记率为因变量 *Z*,地理位置的横坐标(经度)和纵坐标(纬度)分别为自变量 *X*、*Y* 进行趋势分析。结果表明,2014 年江苏省肺结

核登记率总体分布自北向南呈下降的趋势,东西方向的趋势平缓,见图 3。

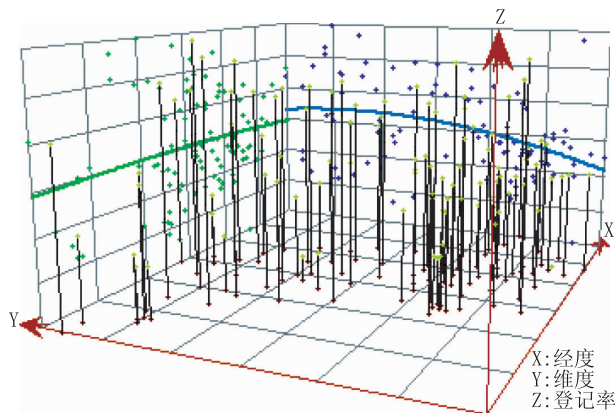


图 3 2014 年江苏省肺结核登记趋势图

### 3 讨论

自 20 世纪 80 年代以来,在计算机软、硬件发展的支持下,地理信息的处理、分析手段日趋先进, GIS 技术日趋成熟,已成为处理、分析和可视化空间资料必不可少的工具<sup>[9]</sup>。作为一种呼吸道传染病,肺结核的发生、发展和流行都存在一定空间特征,并有相互作用和扩散现象。结合空间社会和自然条件进行全局自相关和局域自相关分析,可以了解全省肺结核分布情况,并探索肺结核患者登记率的“热点”和“冷点”区域。本研究结果显示,江苏省 2014 年肺结核登记率为 41.36/10 万,低于全国平均水平<sup>[10]</sup>,各县(市、区)间的登记率分布不均。全局空间自相关分析显示 2014 年全省肺结核登记率存在空间正相关关系,有空间聚集性。热点分析显示,2014 年全省有 10 个县(市、区)属于肺结核登记高聚集地区,即“热点”地区,而“冷点”地区仅为 5 个县(市、区),位于南京市和徐州市的城市辖区,表明江苏省肺结核疫情仍处于多发状态,消除肺结核目标仍然任重道远。

从地理分布上看,80%的“热点”地区位于江苏北部,“冷点”区域在南京市城区聚集分布,南北差距较大,趋势面分析结果也从另一方面佐证了这一现象。江苏省北部经济欠发达,贫穷和结核病一直连在一起。1990 年初纽约市结核病疫情显示,社区贫困状况和结核病发病有紧密联系,特别是在非常贫困地区这种联系尤为明显<sup>[11]</sup>。社会经济地位较低的人群感染结核和复发的危险性更大,而危险性中很大一部分可归因于比较差的卫生保健服务可及性<sup>[10]</sup>。另一方面,结核病患者被确诊并得到规范治疗与控制规划质量相关,在社会经济状况比较差的地区往往低于平均水平<sup>[7]</sup>。经济落后、防治知识缺乏、医疗制度设施不健全等则可能与肺结核发病的高聚集性相关<sup>[8,12-13]</sup>。南京市中心辖区(秦淮区、玄武区、鼓楼区、建邺区)属于

南京市经济和政治中心区域,高校、机关事业单位密布,医疗卫生资源丰富,居民文化水平一般较高,有较好的生活条件和良好的自我保健意识,因此,尽管人口密度较大,但这些有利条件使得该地区结核病登记率并不高<sup>[14]</sup>。

找出肺结核病的“热点”地区,可以帮助在制定结核病控制规划时,对重点地区和高危人群进行重点干预,地理信息系统是一个可用的有力工具。今后的工作中,应加强 GIS 在结核病疫情上的监测,针对发现的“热点”地区制定相应的防控措施,进一步探索导致“热点”地区产生的原因和机制,针对原因采取相应的措施,有效降低肺结核发病率。另外,本项研究仅分析了 2014 年全省肺结核疫情数据,且未将影响肺结核发病的相关因素纳入分析,存在一定不足之处。今后应开展长期和动态的观察,结合与肺结核发病相关的环境、人文、经济等因素,多角度分析江苏省肺结核疫情分布特征。

### 参考文献

- [1] 应倩,陈坤.空间分析技术在结核病研究中的应用进展[J].疾病监测,2012,27(4):330.
- [2] 胡岩,毛善林,魏向阳.应用地理信息系统分析 2008—2013 年亚洲禽流感的空间分布[J].中国卫生统计,2015,32(5):792.
- [3] 周浩,孟楠希,唐道洲,等.3 起学校流感暴发疫情 GIS(地理信息系统)特征分析[J].中国卫生工程学,2015,14(6):499.
- [4] 应倩,陈坤.应用 G 统计量分析 2006 年浙江省肺结核的空间异质性[J].中华预防医学杂志,2012,46(6):524.
- [5] 山河,徐凌忠,盖若琰,等.中国 2002—2011 年肺结核流行状况 GIS 空间分析[J].中国公共卫生,2014,30(4):388.
- [6] 徐继承,黄水平,肖伟伟,等.中国大陆地区 438 例人感染 H7N9 禽流感空间聚集性分析[J].中华流行病学杂志,2014,35(11):1270.
- [7] LIESTOL K, TRETILI S, TVERDAL A, et al. Tuberculin status, socioeconomic differences and differences in all-cause mortality: experience from Norwegian cohorts born 1910—49[J]. Int J Epidemiol, 2009,38(2):427.
- [8] 王湘苏,常旭红,郭海健,等.江苏省居民结核病知识、态度和行为调查分析[J].江苏预防医学,2012,23(2):1.
- [9] 陈剑,孔德广,胡权.地理信息系统在公共卫生领域的应用[J].国际流行病学传染病学杂志,2014,41(1):61.
- [10] 李晨,丁松宁,杨晨,等.南京市肺结核可疑症状者就诊延迟及其影响因素研究[J].江苏预防医学,2013,24(2):15.
- [11] BARR RG, RA DA, KNIRSCH CA, et al. Neighborhood poverty and the resurgence of tuberculosis in New York city, 1984 to 1992[J]. Am J Public Health, 2001,91(9):1487.
- [12] MACIEL E, PAN W, DIETZE R, et al. Spatial patterns of pulmonary tuberculosis incidence and their relationship to socio-economic status in Vitoria, Brazil[J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2010,14(11):1395.
- [13] 季伟国,沈洪兵,缪昌东,等.泰州市肺结核患者治疗依从性与相关知识知晓关系[J].江苏预防医学,2015,26(6):81.
- [14] LI T, HE XX, CHANG ZR, et al. Impact of new migrant populations on the spatial distribution of tuberculosis in Beijing[J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2011,15(2):163.

• 结核病专题论著 •

# 应用线性探针技术(HAIN)对临床结核菌分离株进行快速耐药性分析

王小平, 陆峰

江苏省南通市疾病预防控制中心, 南通 226007

**摘要:**目的 探讨线性探针技术(Hain GenoType MTBDR plus, HAIN)检测肺结核菌株耐药性的可行性。方法 应用 HAIN 技术,对 200 株临床结核菌分离株进行利福平(RIF)和异烟肼(INH) 药物敏感性快速检测,并与传统药敏比例法进行比较。结果 以 HAIN 技术、传统药敏比例法检测 200 株临床分离株, RIF 耐药率、INH 耐药率和耐多药率差异均无统计学意义( $P$  值均  $>0.05$ )。以传统药敏比例法为金标准, HAIN 技术检测 RIF 耐药率灵敏度、特异度分别为 93.3%、99.4%, 检测 INH 耐药率灵敏度、特异度分别为 86.6%、98.9%, 耐多药率灵敏度、特异度分别为 84.6%、100.0%。以 Kappa 一致性检验评价,两种方法对 RIF、INH 耐药率和耐多药率  $\kappa$  系数分别为 0.92、0.85、0.91。结论 HAIN 技术检测临床结核菌分离株 RIF、INH 耐药率和耐多药率结果与传统药敏比例法一致性较高,适用于临床耐药结核的快速筛查。

**关键词:**结核病;利福平;异烟肼;线性探针技术;耐药性;结核分枝杆菌

中图分类号:R52

文献标识码:A

文章编号:1006-9070(2016)03-0265-03

## Rapid drug resistance analysis of clinical isolated pulmonary tuberculosis stains by GenoType MTBDRplus (HAIN) array

WANG Xiao-ping, LU Feng

Nantong Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nantong 226007, China

**Abstract: Objective** To verify feasibility of rapid drug resistance analysis of pulmonary tuberculosis by GenoType MTBDRplus(HAIN) array. **Methods** A total 200 clinical isolated tuberculosis strains were analyzed by HAIN array and traditional drug sensitivity test for drug resistance rates to rifampin(RIF) and isoniazid(INH) and multidrug resistant rates; the results from above 2 methods were compared. **Results** The drug resistance rates to RIF and INH and multidrug resistance rates by HAIN array and traditional drug sensitivity test had no significant difference(all  $P>0.05$ ). Taking traditional drug sensitivity test as golden standard, the sensitivity and specificity of HAIN to RIF resistance analysis was 93.3% and 99.4%; the sensitivity and specificity of HAIN to INH resistance analysis was 86.6% and 98.9%; the sensitivity and specificity of HAIN to multidrug resistance analysis was 84.6% and 100.0%; resulting us of 0.92, 0.85, 0.91 by Kappa test, respectively. **Conclusion** Drug resistant rates to RIF and INH and multidrug resistance rates of clinical tuberculosis isolates by HAIN array were highly consistent with those by traditional sensitivity test. HAIN array was suitable for rapid screening for clinical drug resistant tuberculosis.

**Key words:** Tuberculosis; Rifampicin (RFP); Isoniazid (INH); GenoType MTBDRplus array; Drug resistance; Mycobacterium tuberculosis

我国是全球耐多药肺结核的高负担国家之一,耐多药结核病(MDR-TB)是当前结核病控制中重大难题之一,是我国控制结核病的主要障碍。耐多药结核病具有诊断难、治疗难的特点,传播风险极大。采用传统的培养和药敏实验诊断通常需要 3 个月时间,无法满足及时诊断和早期合理治疗的需要。线性探针

技术(Hain GenoType MTBDR plus, HAIN)是一种基于多位点 DNA 杂交技术的方法,可快速、直接、可靠、特异地检测结核菌株对利福平(RIF)和异烟肼(INH)耐药性<sup>[1]</sup>,目前已通过 FDA 批准,可直接用于临床抗酸染色涂片阳性的病人肺部物质或阳性的纯培养细菌<sup>[2]</sup>。为评估 HAIN 技术诊断耐多药结核的

准确性和特异性,探讨其应用于基层的可行性,利用全球基金结核病项目提供的设备及 GenoType MTBDR plus 试剂盒,检测结核病患者临床分离菌株 MTB 耐药相关基因 rpoB、katG 及 inhA 位点的常见突变,推测其对 RIF 和 INH 耐药性,并与传统培养和药敏试验的诊断结果进行比较,结果报告如下。

### 1 材料与方 法

1.1 材料 菌株:2014 年本市结核病定点诊疗医院登记管理的初、复治涂阳肺结核病患者痰培养阳性临床分离菌株共 200 株;标准菌株 H37RV 由江苏省疾控中心赠予。试剂和耗材:多重 PCR 扩增试剂盒 KT 109(天根生化科技公司),GenoType MTBDR plus 试剂盒 REF 30496(梅里埃公司),LJ 罗氏培养基、对硝基苯甲酸(PNB)培养基、噻吩-2-羧酸肼(TCH)培养基、含一线抗结核药物培养基、标准麦氏比浊管(珠海贝索公司),22 SWG 标准接种环(北京明阳科华生物公司)。仪器:生物安全柜,电热恒温水温箱,金属浴(PEQLAB),Life Touch 基因扩增仪(杭州博日公司),手工杂交仪(TwinCubator),超声破碎仪(Elma)。

1.2 HAIN 技术检测耐药性 根据文献[3],对 200 株临床分离结核菌株进行检测。

1.2.1 核酸提取:用接种环取一环培养基上的菌落(约 10 mg),放入 300 μL 无菌蒸馏水中,85 °C 水浴 20 min,95 °C 金属浴 20 min,超声裂解 15 min,12 000 g 离心 5 min 后,将上清转移到另一 EP 管中,取 5 μL 作为 PCR 扩增的模板,剩余置-20 °C 保存。阴性对照管中加入 5 μL 去离子水为模板。

1.2.2 扩增:扩增体系为 50 μL:含有 DNA 聚合酶的扩增液 PNM 35 μL,10×PCR 缓冲液 5 μL,MgCl<sub>2</sub> 2 μL,ddH<sub>2</sub>O 3 μL,DNA 模板 5 μL。扩增程序:95 °C 15 min;95 °C 30 s,58 °C 2 min,10 循环;95 °C 25 s,53 °C 40 s,70 °C 40 s,20 循环;70 °C 8 min。

1.2.3 杂交与检测:取临床分离菌株及 GenoType MTBDR plus 试剂盒提前室温平衡,预热溶液至结晶消失,用变性液 20 μL 与 20 μL 扩增产物充分混匀,变性 5 min,加入 1 mL 杂交缓冲液及编号探针试条,45 °C 孵育 30 min,依次以严格漂洗液、RIN 试剂漂洗,再加入 1:100CON-C 与 CON-D 试剂偶联液孵育 30 min,以 RIN 试剂漂洗 2 次,再以蒸馏水漂洗 1 次,显色。将探针试条晾干,判读结果,如发生污染或无

法判读须重做。

1.2.4 结果判定:根据试剂盒说明书进行结果判定,每个探针试条共有 27 个反应区,包括 3 个质控探针(扩增系统质控 AC,显色反应质控 CC,23rRNA 基因质控 TUB)、24 个检测探针(1 个 rpoB 基因特异性探针,8 个 rpoB 野生位点探针,4 个 rpoB 常见突变位点探针;1 个 katG 基因特异性探针,1 个 katG 野生位点探针,2 个 katG 突变位点探针;1 个 inhA 基因特异性探针,2 个 inhA 野生位点探针,4 个 inhA 突变位点探针)。以任一基因的野生位点出现条带缺失或突变位点出现条带判定为耐药(R),反之则为敏感(S);如果扩增对照或 TUB 对照条带缺失,需要重复实验;显色反应条带较浅时不需重做。

### 1.3 传统药敏比例法检测耐药性

1.3.1 菌液制备:刮取痰培养阳性临床分离菌株培养基斜面各个部分的新鲜菌落放入玻璃磨菌管底部,插入磨菌棒捻动使呈乳酪样,以 0.5%吐温-80 生理盐水磨菌稀释,与标准麦氏比浊管比浊,即配成 1 g/L 菌悬液,以 1:10 梯度稀释至 10<sup>-2</sup> g/L 和 10<sup>-4</sup> g/L。

1.3.2 接种和培养:用 22 SWG 标准接种环分别沾取 1 满环(约 10 μL)10<sup>-2</sup> g/L 和 10<sup>-4</sup> g/L 的菌悬液,以划线法均匀接种至对照及含药培养基表面,最终接种菌量为 10<sup>-4</sup> mg 和 10<sup>-6</sup> mg,置 37 °C 培养 4 w 后观察。

1.3.3 结果判定:耐药百分比=含药培养基的菌落数/对照培养基的菌落数×100%。若耐药百分比>1%,则判定为耐药(R)。每批试验以结核分枝杆菌株(H37RV 敏感株)检测含药培养基的质量。若高稀释度菌液(10<sup>-4</sup> g/L)在对照培养基上生长的菌落数<20 CFU,则从对照管传代培养,并重复试验。

1.4 统计分析 应用 SPSS 13.0 软件进行数据处理,率的比较采用 χ<sup>2</sup> 检验,P<0.05 为差异有统计学意义。采用 Kappa 检验评价两种方法对 RIF、INH 耐药率及耐多药率一致性。

## 2 结果

### 2.1 两种方法检测临床分离株 RIF 与 INH 耐药性

以 HAIN 技术、传统药敏比例法对 200 株临床分离株进行耐药性检测。HAIN 技术与传统药敏比例法检测 RIF 耐药率、INH 耐药率、耐多药率差异均无统计学意义(χ<sup>2</sup> 值分别为 0.14、0.03、0.17,P 值均>0.05),见表 1。

表 1 两种方法检测 200 株临床分离株耐 RIF、INH 情况[n(%)]

方法	RIF		INH		MDR-TB	
	R	S	R	S	是	否
HAIN 技术	16(8.0)	184(92.0)	18(9.0)	182(91.0)	11(5.5)	189(94.5)
传统药敏比例法	14(7.0)	186(93.0)	17(8.5)	183(91.5)	13(6.5)	187(93.5)

2.2 两种方法检测对相同标本一致性 经 HAIN 方法、传统药物敏感性比例法检测,对 RIF 均敏感者 184 例、均耐药者 14 例,对 INH 均敏感者 183 例、均耐药者 13 例,对 RIF 和 INH 均敏感者 187 例、均耐多药者 11 例。以传统药敏比例法为金标准,HAIN 技术检测耐 RIF 灵敏度为 93.3% (14/15),特异度为 99.4% (184/185);耐 INH 灵敏度为 86.6% (13/15),特异度为 98.9% (183/185),耐多药的灵敏度 84.6% (11/13),特异度为 100.0% (187/187);HAIN 技术检测临床分离株对 RIF、INH 耐药率和耐多药率准确度分别为 99.0% (198/200)、98.0% (196/200)、99.0% (198/200)。利用 Kappa 一致性检验来评价两种方法 RIF、INH 耐药率及耐多药率检测结果一致性, $u$  值分别为 0.92、0.85、0.91,表明一致性较高。见表 2。

表 2 HAIN 技术与传统药物敏感性比例法  
耐药性检测一致性

HAIN 技术	比例法					
	RIF		INH		MDR-TB	
	R	S	R	S	是	否
R	14	1	13	2	11	0
S	1	184	2	183	2	187
合计	15	185	15	185	13	187

### 3 讨论

在耐多药结核病和严重耐多药结核病的出现、人口流动性的增加、艾滋病的流行等多因素共同作用下,近年全球结核病疫情有所回升,已成为威胁人类健康的最重要疾病之一。目前,我国耐多药结核病中获得性耐多药率处于较高水平<sup>[4]</sup>。由于不合理用药、治疗管理不善、药物供应不足与质量不佳以及间断用药等导致耐多药率不断升高,已成为结核病防治的重点、难点之一;正确诊断、治疗是控制耐药结核病的关键<sup>[5]</sup>。传统细菌培养药敏比例法诊断菌株耐药性需要时间较长,在确诊前,耐多药结核病例可能会接受不合适的初、复治化疗方案,导致治疗效果较差,同时还可能造成耐药谱进一步扩大,增加传播风险。

本次利用 HAIN 方法检测 200 株临床分离菌株,

检测出耐 RIF 14 例,耐 INH 13 例,耐多药 11 例。对 RIF、INH 耐药率和耐多药率分别为 8.0%、9.0%、5.5%,略低于 2010 年全国平均水平<sup>[6]</sup>。HAIN 技术与传统药敏比例法相比较,检测耐 RIF、INH、耐多药率灵敏度分别为 93.3%、86.6%、84.6%;特异度分别为 99.4%、98.9%、100.0%,与黄玉平<sup>[7]</sup>、菅记涌<sup>[8]</sup>报道水平相当。两种检测方法 RIF、INH 耐药率和耐多药率结果一致率分别为 99.0%、98.0%、99.0%, $u$  系数分别为 0.92、0.85、0.91,一致性较高。另外,HAIN 技术检测耐药性所需时间仅 1~2 d,远远短于传统的药敏比例法和 PCR 等核酸检测方法<sup>[9]</sup>,检测成本也大大降低<sup>[10]</sup>,可以满足临床耐多药肺结核的快速诊断需求,建议在有条件的基层定点医院进行推广。

### 参考文献

- [1] 李强,赵雁林. 197 例临床结核杆菌分离株的快速耐药性检测报告[J]. 中国防痨杂志, 2009, 31(12): 709.
- [2] 多丽娜,王婷婷,宋兴勃,等. 分子线性探针技术分析四川地区结核分枝杆菌耐药情况[J]. 南方医科大学学报, 2011, 31(5): 822.
- [3] 中国疾病预防控制中心国家结核病参比实验室. 线性探针耐药检测方法应用评估实施细则[M]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2010: 37.
- [4] 黄捷晖,沈小芳,郑建,等. 无锡市城区登记肺结核患者一线抗结核药物耐药特征和相关因素分析[J]. 现代预防医学, 2015, 42(3): 530.
- [5] 王金富,王艳. 208 株结核分枝杆菌耐药情况分析[J]. 江苏预防医学, 2010, 21(2): 37.
- [6] 全国第五次结核病流行病学抽样调查技术指导组,全国第五次结核病流行病学抽样调查办公室. 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查报告[J]. 中国防痨杂志, 2012, 34(8): 485.
- [7] 黄玉平,屈亚虹,马振亚,等. 应用线性探针技术快速诊断耐多药肺结核效果分析[J]. 中国防痨杂志, 2011, 33(11): 722.
- [8] 菅记涌,王嫩寒,易俊莉,等. MTBDR plus 方法快速检测北京地区临床结核分枝杆菌分离株利福平和异烟肼耐药性效果评价[J]. 中国防痨杂志, 2010, 32(10): 611.
- [9] 李强,夏辉,欧喜超,等. 应用线性探针技术与传统药敏试验检测耐药结核病的成本比较[J]. 中国防痨杂志, 2013, 35(3): 187.
- [10] 韩珍,林日文,骆妙卡. 线性探针技术和传统基因检测技术在耐药结核病诊断中的可靠性和及时性对比[J]. 实验与检验医学, 2015(2): 150.

收稿日期: 2016-04-07 编辑: 彭海燕

### 如何选择表格

文章中表格要精选,如果能用一两句话即可说明的就不必列表;如果用数据表说明一现象,应选择一组最准确、最有说服力的表格,将重复的表格删除;如果文字叙述与图、表相重,也应只保留三者中最合适的一种表述方式,使文章简洁、精练。

• 结核病专题论著 •

# 连云港市耐利福平结核病人主要危险因素及经济负担

朱磷扬, 杨皓舒, 仲崇桥, 付鑫, 徐素珍, 李海朋  
江苏省连云港市疾病预防控制中心, 连云港 222000

**摘要:**目的 了解连云港市耐利福平结核病发生的危险因素及患者的经济负担,为采取针对性预防措施提供依据。方法 选取近 3 年来全市所有耐利福平结核病患者 119 例(利福平耐药组),并相应选取利福平敏感结核患者 237 例(利福平敏感组),采用自行设计的耐药结核病人危险因素及疾病负担调查表,进行回顾性问卷调查。结果 利福平耐药组平均年龄 $[46.95 \pm 16.58]$ 岁]低于利福平敏感组 $[51.88 \pm 18.65]$ 岁 $(P < 0.05)$ ;单因素分析结果显示,是否有过结核病相似症状、做过胸片及痰标本检查、过去是否患有结核病、有无督导服药、首次和最近 1 次治疗医疗机构类型、最近 1 次治疗结果、抗结核治疗用药时间、涂阳病人最终结果等因素,两组间差异均有统计学意义 $(P$  值均 $< 0.05)$ 。多因素分析结果,年龄越大、最近 1 次治疗效果好、抗结核病治疗时间长、初治者,耐药发生率较低 $(P$  值均 $< 0.05)$ 。利福平耐药组门诊、住院等各项花费和因病休工休学天数均高于利福平敏感组 $(P$  值均 $< 0.05)$ 。结论 应制定行之有效的防控对策,减少耐药结核的发生,减轻患者疾病负担。

**关键词:**结核病;耐多药结核;危险因素;经济负担;利福平

中图分类号:R52 文献标识码:A 文章编号:1006-9070(2016)03-0268-03

## Study of risk factors and economic burden for rifampin resistant tuberculosis patients in Lianyungang city

ZHU Lin-yang, YANG Hao-shu, ZHONG Chong-qiao, FU Xin, XU Su-zhen, LI Hai-peng

Lianyungang Municipal Centers for Disease Control and Prevention, Lianyungang, 222000, China

**Abstract:** Objective To investigate the risk factors and economic burdens for rifampin(RFP) drug-resistant TB patients in Lianyungang city; to provide evidence for making preventive measures. **Methods** A total of 119 RFP-resistant tuberculosis patients(RFP-resistant group) and 237 RFP sensitive patients(RFP sensitive group) diagnosed in recent 3 years were selected for retrospective investigation on risk factors and disease burdens using self-designed questionnaires. **Results** The average age of RFP-resistant group $[46.95 \pm 16.58]$  years old] was lower than RFP sensitive group $[51.88 \pm 18.65]$  years old]  $(P < 0.05)$ . Univariate analysis showed that similar symptoms of tuberculosis, whether examined by chest X-ray or sputum smear, whether suffering from tuberculosis in the past, medication supervision, primary and recent medical institutions types, last treatment outcome, anti-tuberculosis treatment duration and the final treatment outcome of smear-positive patients were significant factors (all  $P < 0.05$ ). Multivariate analysis showed patients who were older, having better outcome of last treatment or longer duration of anti-TB treatment, or taking initial treatment had lower drug resistant rates. RFP-resistant group had more cost and days taking off by TB than RFP sensitive group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Effective prevention and control measures should be developed to reduce DR-TB occurrence and economic burdens of patients.

**Key words:** Tuberculosis; Multidrug-resistant TB; Risk factor; Economic burden; Rifampin

近年来,随着全球结核病疫情回升和抗结核药物的不规范使用,耐药菌株不断产生,给结核病防制工作和结核病控制目标的实现带来极大的困难<sup>[1]</sup>。耐药结核病治疗时间长、费用高、预后不良,已成为当前结核病控制的重点。利福平为利福霉素类半合成广谱抗菌药,是最有效的抗结核药物之一。异烟肼和利

福平是临床最常用的抗结核药物,有报道显示约 90% 的结核杆菌耐利福平的同时也耐异烟肼<sup>[2]</sup>,对利福平的药敏分析可作为耐多药的筛选指标。本文分析了连云港市耐利福平结核病的主要危险因素及病人的疾病经济负担,为制定有针对性的结核病控制策略和措施提供依据。

## 1 材料与方法

1.1 病例纳入标准 基于结核病耐药监测系统,将连云港市辖区内 2011 年来识别的所有利福平耐药结核病病例按诊断顺序连续性纳入(排除死亡、迁出和拒绝配合的患者),为利福平耐药组;根据居住地区和发病时间,按 1:2 配对原则,选择利福平敏感的结核病患者为利福平敏感组。

1.2 相关定义 耐药性:由于某些原因,结核杆菌对原来敏感的药物出现敏感性下降的现象。连云港市采用快速诊断(结核分枝杆菌基因芯片)和传统药敏实验相结合的方法进行耐多药检测,其中任一种方法检测结果为耐利福平,均判断为耐药结核病病例。贫困户判定标准:为国家级贫困户标准,按县扶贫办的统计口径为年人均纯收入低于 2 300 元的家庭户。

1.3 调查方法 自行设计连云港市耐药结核病人危险因素及疾病负担调查表,主要内容为基本人口学信息、疾病经济负担情况和患病及就医情况,包括就诊医疗机构类型、使用抗结核药物情况、抗结核治疗时间、治疗结果等。由经统一培训的调查人员,通过入户或指定地点方式,对纳入的肺结核患者进行回顾性问卷调查。调查结束后及时复核问卷,保证收集到的资料无漏项、缺项、错项。

1.4 统计分析 使用 Epidata 3.1 软件建立数据库,双录入核对无误后采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。采用 logistic 回归模型进行多因素分析,检验标准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

2.1 基本情况 共收集 356 例结核病例,其中耐利福平者 119 例,利福平敏感者 237 例;初治 256 例,复治 100 例;男性 270 例,女性 86 例;年龄最小 15 岁,最大 90 岁,平均为 50.25 岁。以初中及以下文化程度者(286 例,占 80.34%)、农民(236 例,占 66.29%)、汉族(355 例,占 99.72%)为主。参加医疗保险者占 97.70%,其中 80.90% 的患者参加的是农村合作医疗保险;57.23% 为劳动力,40.82% 为赡养人口;贫困户占 19.7%,且普遍为因病致贫,占 73.81%;其次为缺少劳动力,占 19.73%。

利福平耐药组平均年龄 $[(46.95 \pm 16.58)$ 岁]低于利福平敏感组 $[(51.88 \pm 18.65)$ 岁],差异有统计学意义( $t=-2.43, P=0.016$ ),其他基本人口学信息方面两组差异均无统计学意义( $P$  值均 $>0.05$ )。

### 2.2 耐药的危险因素

2.2.1 单因素分析:结果显示,是否有过结核病相似症状、做过胸片及痰标本检查、过去是否患有结核病、有无督导服药、首次和最近 1 次治疗医疗机构类型、

最近 1 次治疗结果、抗结核治疗用药时间、最长 1 次抗结核治疗用药时间、涂阳病人最终结果等因素,两组间差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.05$ ),见表 1。

表 1 结核病人耐药危险因素的单因素分析结果 $[n(\%)]$

影响因素	利福平敏感	利福平耐药	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
本次患病前是否有过相似症状				
否	184(71.90)	72(28.10)	11.51	$<0.01$
是	53(53.00)	47(47.00)		
本次患病前是否做过胸部 X 线或胸片检查				
否	117(78.00)	33(22.00)	15.21	$<0.01$
是	120(58.30)	86(41.70)		
本次患病前是否做过痰标本检查				
否	176(75.90)	56(24.10)	25.83	$<0.01$
是	61(49.20)	63(50.80)		
过去是否患有结核病				
否	195(78.00)	55(22.00)	49.27	$<0.01$
是	42(39.60)	64(60.40)		
首次治疗过程中,是否有人督导服用抗结核药物				
无	206(71.50)	82(28.50)	16.63	$<0.01$
有	31(45.60)	37(54.40)		
首次治疗医疗机构类型				
非结核病专科医院	212(73.60)	76(26.40)	33.56	$<0.01$
结核病专科医院	25(36.80)	43(63.20)		
最近 1 次治疗医疗机构类型				
非结核病专科医院	213(75.80)	68(24.20)	51.04	$<0.01$
结核病专科医院	24(32.00)	51(68.00)		
最近 1 次治疗结果				
失败	25(43.10)	33(56.90)	49.91	$<0.01$
好转	35(44.90)	43(55.10)		
治愈	177(80.50)	43(19.50)		
抗结核治疗用药时间				
无抗结核用药史	5(45.50)	6(54.50)	8.95	0.011
$<1$ 个月	6(37.50)	10(62.50)		
$>1$ 个月	226(68.70)	103(31.30)		
最长 1 次抗结核治疗用药时间(月)	7.83 $\pm$ 3.93	13.98 $\pm$ 12.15	3.76	$<0.01$
涂阳病人最终结果				
初治	195(77.70)	55(22.30)	47.26	$<0.01$
复治	42(40.00)	63(60.00)		

2.2.2 多因素 logistic 回归分析:将年龄及单因素分析中有统计学意义的因素纳入多因素非条件 logistic 回归模型,逐步回归分析结果显示,年龄、最近 1 次治疗结果、抗结核治疗用药时间为利福平耐药发生的保护因素,涂阳病人最终结果是危险因素,年龄越大、最近 1 次治疗效果好、抗结核治疗时间长、初治者,耐药发生率较低。见表 2。

2.3 经济负担 家庭年收入和患者个人年收入中位数分别为 20 000、2 000 元。直接医疗费用:门诊费用中位数为 2 000 元,其中自付 1 500 元;住院费用中位数 6 900 元,其中自付 1 500 元。间接医疗费用:交通费、食宿费中位数分别为 200、300 元;家属陪同产生的交通费、食宿费、误工费中位数分别为 200、150、500 元。利福平耐药组门诊、住院等治疗各项花费、因病休工休学天数均高于利福平敏感组,而收入低于利福

平敏感组。见表 3。

**表 2** 结核病人耐药危险因素的多因素 logistic 分析结果

影响因素	回归系数	标准误	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95% CI
年龄	-0.03	0.01	13.80	<0.01	0.97	0.96~0.99
最近 1 次治疗结果	-0.93	0.17	29.05	<0.01	0.40	0.28~0.55
病人抗结核病治疗用药时间	-0.84	0.30	7.74	<0.01	0.43	0.24~0.78
涂阳病人最终结果	1.85	0.29	41.66	<0.01	6.35	3.62~11.12

**表 3** 结核病人经济负担分析结果[n(%)]

变量	利福平敏感	利福平耐药	$\chi^2$ 值	P 值
患者年纯收入(元)				
≤5 000	147(62.02)	90(75.63)	6.59	0.010
>5 000	90(37.98)	29(24.37)		
门诊费用合计(元)				
≤6 500	203(85.65)	89(74.79)	6.34	0.012
>6 500	34(14.35)	30(25.21)		
门诊自付费用合计(元)				
≤2 500	163(68.78)	69(57.98)	4.07	0.044
>2 500	74(31.22)	50(42.02)		
住院费用合计(元)				
≤15 000	168(70.89)	72(60.50)	3.89	0.049
>15 000	69(29.11)	47(39.50)		
因结核病而休学或误工天数(d)				
≤250	193(81.43)	85(71.43)	4.64	0.031
>250	44(18.57)	34(28.57)		
因误工损失经济收入(元)				
≤8 000	176(74.26)	76(63.87)	4.14	0.042
>8 000	61(25.74)	43(36.13)		

### 3 讨论

随着抗结核药物的广泛使用,耐药菌株不断产生。耐药肺结核不仅损伤个人健康,也对家庭造成沉重的精神与经济压力,加重社会疾病负担<sup>[3]</sup>。本研究结果显示,利福平耐药组较敏感组年龄更轻,与程红兵等<sup>[4]</sup>结果一致。分析青壮年耐药率高的可能原因是:①该人群为家庭主要劳动力,社会压力大,家庭负担重,一旦发病容易盲目用药;②该人群流动性大,社会活动较多,不能规律服药现象较普遍;③接触各方面信息渠道较老年人群多,容易形成主观臆断,依从性较老年人群差。因此,针对青壮年患者应加强宣传教育,使其树立正确的观念,接受正规的短程化疗(DOTS),提高疗效,减少耐药的产生。

多因素回归分析结果显示,患者治疗效果和抗结核用药时间是耐利福平发生的保护因素,复治是其危险因素。提示治疗结果越好、能规律服药的患者发生耐利福平的风险越低,复治病人的耐药风险较初治病人大得多,与本省其他地区研究结果一致<sup>[5-6]</sup>,表明应抓住初始治疗这一决定最终治疗效果的关键时期。一般病情较重、治疗结果较差的患者,往往会对治疗失去信心,执行医嘱的依从性降低,从而为耐药肺结

核的出现创造了条件<sup>[7]</sup>。我国 2000 年第四次结核病流行病学调查显示:肺结核病人规则治疗率仅为 27.3%,间断治疗率为 29.1%,中断治疗率为 43.6%。化疗方案不合理,治疗不规则、不彻底是导致耐药结核发生的重要影响因素。应规范流程,促使结核病人在患病之初就能到专科医院就诊;注重对患者的说服教育,制定有效的督导随访计划,使督导工作有序进行,提高患者依从性、强化治疗的信心。复治传染源是影响结核病流行的重要因素之一,复治病人抗结核治疗效果差、痰菌阴转率低,如何减少复治病例,一直是结核病控制工作的难点<sup>[8]</sup>,应引起广泛关注。

肺结核一直被认为是一种“贫穷”病。本研究中近 1/5 的患者被列为贫困户,并且主要是“因病致贫”,且利福平耐药患者比利福平敏感患者门诊、住院费用等各项花费更高。这与王国杰等<sup>[9]</sup>的研究中“肺结核患者家庭年收入和家庭财产状况大部分位于当地中下水平”的结论相互印证。提示要高度重视对耐药结核病人的关怀,采取多种措施降低耐药结核病的发生,以减轻患者的经济负担。

规律治疗初治肺结核是预防耐药肺结核的主要措施<sup>[10]</sup>。医疗机构要根据患者既往治疗经过,参考药敏试验结果合理选择药物;采取环环相扣的督导措施,督导患者规范用药、规范治疗,提高依从性。积极探索新型结核病防治服务补偿机制,减轻患者经济负担。同时定期开展结核与耐药结核的健康教育与健康促进工作,宣传相关知识,使广大群众明确什么是耐药结核、如何避免等,从而降低耐药结核的发生率。

### 参考文献

- [1] 端木宏谨. 加强对耐药结核病的研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2000, 23(2): 69.
- [2] 李召东, 陈瑜, 王明法, 等. 结核杆菌耐药的分子机制研究[J]. 中国医药导报, 2007, 4(2): 15.
- [3] 端木宏谨, 龚幼龙, 武桂英, 等. 浙江和广东两省耐药和药物敏感性肺结核患者疾病负担研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2005, 28(6): 407.
- [4] 程红兵, 武延隽, 张雄鹰, 等. 长治市不同年龄组结核分枝杆菌原发耐药情况分析[J]. 山西医科大学学报, 2010, 41(12): 1060.
- [5] 陶满意, 张雷, 李玉勤. 2672 例住院肺结核病人的耐药情况分析[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(2): 36.
- [6] 王金富, 王艳. 208 株结核分枝杆菌耐药情况分析[J]. 江苏预防医学, 2010, 21(2): 37.
- [7] 赵善良, 朱时才, 徐慧敏. 耐药肺结核的成因与治疗[J]. 临沂医学专科学校学报, 2004, 26(2): 111.
- [8] 钱明, 陈启亮, 卓文基, 等. 166 例复治肺结核药敏状况及成因分析[J]. 广东医学, 2005, 26(11): 1552.
- [9] 王国杰, 刘靖恒, SLEIGH A, 等. 河南省农村家庭经济条件与肺结核病之间的关系研究[J]. 中国卫生经济, 2006, 25(3): 52.
- [10] 王玉娟. 浅谈耐药结核病的成因及预防对策[J]. 中外医学研究, 2011, 9(13): 137.

• 结核病专题论著 •

# 卡介苗对人外周血单个核细胞分泌 IL-12/IL-10 水平的影响

陆寒, 梁月, 严威, 郭伟利

河南省开封市疾病预防控制中心, 开封 475004

**摘要:**目的 研究卡介苗(BCG)对人外周血单个核细胞(PBMC)IL-12/IL-10 分泌水平的影响。方法 以 SKOV3 细胞培养的上清液作用于 PBMC, 产生免疫抑制效应, 再以不同浓度的 BCG 作用, 采用酶联免疫(ELISA)法检测 BCG 作用前后 IL-12/IL-10 分泌水平, 并进行比较。结果 SKOV3 细胞培养上清作用 PBMC 后, IL-12 分泌水平显著下降( $P < 0.05$ ), IL-10 分泌水平显著上升( $P < 0.01$ )。以质量浓度为 0.25、0.125、0.062 5 g/L 的 BCG 作用上述培养细胞, IL-12 分泌量显著上升( $P < 0.01$ ), IL-10 分泌量显著下降( $P < 0.01$ ), 以上效应均随 BCG 浓度的增加而增强( $P$  值均  $< 0.01$ )。结论 BCG 不仅可作为疫苗进行预防接种, 还可作为 Th1 细胞免疫的诱导剂, 改变受肿瘤细胞影响的 PBMC 部分细胞因子的分泌水平, 在肿瘤、自身免疫性疾病治疗方面发挥一定的作用。

**关键词:**卡介苗; 外周血单个核细胞; IL-12; IL-10

中图分类号: R52

文献标识码: A

文章编号: 1006-9070(2016)03-0271-03

## Effect of BCG on IL-12/IL-10 secretion levels by human peripheral blood mononuclear cells

LU Han, LIANG Yue, YAN Wei, GUO Wei-li

*Kaifeng Municipal Center for Disease Control and Prevention, Kaifeng 475004, China*

**Abstract: Objective** To study effect of BCG on IL-12/IL-10 secretion levels by human peripheral blood mononuclear cells (PBMCs). **Methods** SKOV3 culture supernatant was used to culture PBMCs to induce immune inhibition effect. Different concentration of BCG was applied to PBMC culture, IL-12/IL-10 secretion levels with/without BCG were determined by ELISA for comparison. **Results** Application of SKOV3 cell culture supernatant on PBMCs reduced IL-12 secretion level ( $P < 0.05$ ) and induced IL-10 secretion level ( $P < 0.01$ ) significantly. Application of different mass concentrations of BCG (0.25 g/L, 0.125 g/L, 0.062 5 g/L) induced IL-12 secretion significantly ( $P < 0.01$ ) and reduced IL-10 secretion significantly ( $P < 0.01$ ). The above effects enhanced with BCG concentration incensement (all  $P < 0.01$ ). **Conclusion** BCG can not only be used for vaccination, it can also induce Th1 cell immune response, which changes secretion levels of partial cytokines by PBMCs to play a role in treatment of tumor and autoimmune diseases.

**Key words:** Bacillus Calmette-Guérin (BCG); Peripheral blood mononuclear cell (PBMC); IL-12; IL-10

卡介苗(BCG)作为国家扩大免疫规划疫苗, 在新生儿出生 24 h 内接种, 能有效防止儿童结核病的发生。有研究显示, BCG 不仅能作为抗原有效刺激机体产生抗结核病抗体, 对免疫系统也有一定调节作用, 在扁平疣<sup>[1]</sup>、哮喘病<sup>[2]</sup>、膀胱癌<sup>[3]</sup>等疾病治疗过程中均发挥着不同程度的功效。人体初始 CD4<sup>+</sup> T 细胞(Th0)在局部微环境中受不同细胞因子调控, 可分化为 2 个亚群细胞: Th1 细胞和 Th2 细胞。IL-12 和

IFN- $\gamma$  等可诱导 Th0 向 Th1 分化, 主要介导细胞免疫应答; IL-4 等可诱导 Th0 向 Th2 分化, 主要介导体液免疫应答, Th2 细胞主要通过分泌 IL-10、TGF- $\beta$  或通过直接接触等方式, 发挥免疫抑制和免疫调节作用, 在维持自身免疫耐受中发挥作用<sup>[4]</sup>。本研究通过观察不同浓度 BCG 对肿瘤细胞作用下人外周血单个核细胞(Peripheral blood mononuclear cell, PBMC) IL-12/IL-10 表达的影响, 来探讨其对 Th1/Th2 型应答的调节作用。

### 1 材料与方 法

1.1 试剂 卡介苗(0.5 g/L,成都生物制品研究所),淋巴细胞分离液(相对密度 1.077,天津 TBD 生物技术发展公司),特级胎牛血清(FBS,北京元亨圣马生物技术研究所),无酚红 RPMI 1640(Hyclone),DMEM、胰酶(Gibco),D-Hank's 液(1 L ddH<sub>2</sub>O 中加入:NaCl 8 g,KCl 0.4 g,Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 0.06 g,KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.06 g,NaHCO<sub>3</sub> 0.35 g,酚红 0.02 g),滤膜(Sartorius 0.2 μm),IL-12/IL-10 ELISA 检测试剂盒(北京达科为生物技术有限公司),外周血来源于本中心门诊体检健康人静脉血,人卵巢癌细胞系 SKOV3(上海奥陆生物科技有限公司)。

#### 1.2 方 法

1.2.1 PBMC 的分离:取健康人外周血,按 1:1 用 D-Hank's 液稀释后,缓慢加入到含有人淋巴细胞分离液的试管内(分离液和血液体积比为 1:2),使两者之间界限清晰。以 1 500 rpm 离心 30 min,洗出淋巴细胞层的细胞,按照 1:1 比例加入 RPMI 1640,1 500 rpm 离心 10 min,洗涤淋巴细胞 3 次,用含 20% FBS 的无酚红的 RPMI 1640 培养液重悬细胞并计数,37 ℃,5% CO<sub>2</sub> 培养过夜。

1.2.2 SKOV3 细胞培养上清对 PBMC 分泌 IL-12/IL-10 的影响:以含 10% FBS 的 DMEM 在 37 ℃,5% CO<sub>2</sub> 的培养箱中培养 SKOV3 细胞(细胞 2 日传代 1 次),取生长良好(传代 2 次以上)细胞培养上清待用。将 PBMC 密度调为 2×10<sup>6</sup>/mL,加入 96 孔细胞培养板中,每孔 100 μL,然后将 SKOV3 细胞的培养上清 100 μL 加入到 96 孔板内 PBMC 中。对照细胞中不加 SKOV3 细胞培养上清,补充 RPMI 1640 培养液 100 μL,每组设 3 个复孔,37 ℃,5% CO<sub>2</sub> 培养 48 h,取培养上清测定 IL-12/IL-10 含量,所有操作根据试剂盒进行。反应结束后,在 450 nm 处测定 OD 值(OD<sub>450</sub>)。同时设标准品孔,根据标准品计算样品中 IL-10/IL-12 水平。

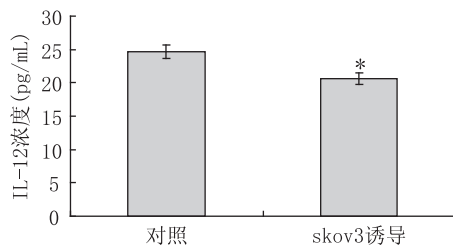
1.2.3 BCG 对 SKOV3 作用的 PBMC 分泌 IL-12/IL-10 的影响:将 PBMC 加入 96 孔板中,37 ℃,5% CO<sub>2</sub> 培养,每孔加入 1.2.2 中培养上清和不同浓度的 BCG 各 100 μL,培养液中 BCG 终质量浓度为 0.25、0.125、0.062 5 g/L,对照孔加入 RPMI 1640 培养液 100 μL。每组均设 3 个复孔,37 ℃,5% CO<sub>2</sub> 培养 72 h 后,1 500 rpm 离心 5 min,收集上清,检测 IL-12/IL-10 水平。

1.3 统计分析 采用 SPSS 16.0 软件进行数据分析,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用

方差分析。BCG 作用后,各组 IL-12/IL-10 的分泌水平组间差异以 SNK 法检验。以 *P*<0.05 为有统计学意义。

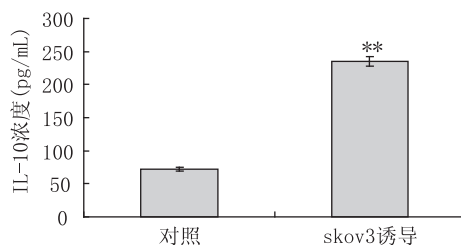
### 2 结 果

2.1 SKOV3 细胞培养上清对 PBMC 分泌 IL-12/IL-10 的影响 PBMC 与 SKOV3 细胞培养上清共同培养 48 h 后,IL-12 分泌水平显著下降(*P*<0.05),见图 1;而 IL-10 分泌水平显著升高(*P*<0.01),见图 2。



注: \* 为与对照相比, *P*<0.05

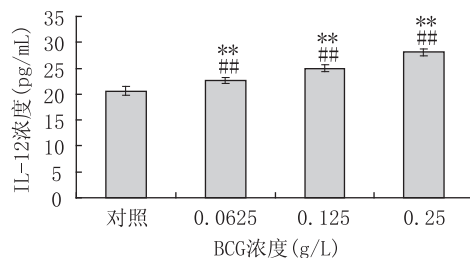
图 1 SKOV3 细胞对 PBMC 分泌 IL-12 水平的影响



注: \*\* 为与对照相比, *P*<0.01

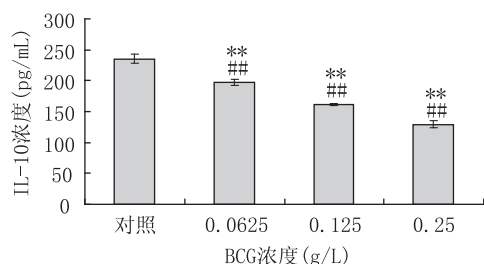
图 2 SKOV3 细胞对 PBMC 分泌 IL-10 水平的影响

2.2 BCG 对 SKOV3 细胞作用后 PBMC 分泌 IL-12/IL-10 的影响 经 SKOV3 作用后的 PBMC 加入不同浓度的 BCG 后,IL-12 的分泌均有所增加(*P* 值均<0.01),见图 3;而 IL-10 分泌均有所下降(*P* 值均<0.01),见图 4。以 SNK 法检验,各剂量组 IL-12 和 IL-10 分泌水平组间差异均有统计学意义(*P* 值均<0.01),上述效应均随 BCG 浓度的增加而加强。



注: \*\* 为与对照相比, *P*<0.01; ### 为不同剂量组间 SNK 法检验, *P*<0.01

图 3 BCG 对 SKOV3 细胞作用后 PBMC 分泌 IL-12 的影响



注: \*\* 为与对照相比,  $P < 0.01$ ; ### 为不同剂量组间 SNK 法检验,  $P < 0.01$

图 4 BCG 对 SKOV3 细胞作用后 PBMC 分泌 IL-10 的影响

### 3 讨论

卡介苗是最早纳入免疫规划的疫苗之一,世界卫生组织(WHO)研究证实,接种卡介苗预防结核性脑膜炎和播散性结核病的平均有效率为 86%;预防结核相关死亡的有效率为 65%,预防结核性脑膜炎死亡有效率为 64%,预防播散性结核死亡的有效率为 78%<sup>[5]</sup>,在预防可能危及儿童生命的严重类型结核病,如结核性脑膜炎、粟粒性结核病等方面具有较显著作用<sup>[6]</sup>。多年来,卡介苗接种已挽救了成千上万的生命。随着研究的深入,人们发现卡介苗不仅能作为疫苗预防结核病,在免疫功能调节方面也发挥重要的作用<sup>[7]</sup>。

IL-12 是细胞介导免疫中非常重要的细胞因子。其主要免疫调节作用是诱导早期辅助性 T 母细胞分化为 Th1 细胞,并促进 Th1 细胞的发育和增殖, Th1 细胞参与细胞免疫; IL-10 是由辅助性 T 细胞(Th)另一个亚群 Th2 细胞分泌产生的,它同该细胞产生的诸如 IL-4、IL-5 和 IL-13 等细胞因子一起共同辅助 B 细胞产生抗体,参与体液免疫<sup>[8]</sup>。IL-12 是一种上调免疫功能的细胞因子,通过促进 Th1 型细胞发育、增长,诱导 CTL 细胞和 NK 细胞的细胞毒性来发挥作用; IL-10 是一种多功能负性调节因子,在免疫耐受、肿瘤免疫抑制方面发挥作用<sup>[9]</sup>。

本研究发现,由人卵巢癌细胞 SKOV3 诱导的 PBMC 与正常 PBMC 相比, IL-12 分泌明显减少,而负性调节因子 IL-10 分泌量有所增加,可能与肿瘤的免疫抑制有关。BCG 是有效的 Th1 细胞免疫的诱导剂<sup>[10]</sup>, PBMC 经 SKOV3 作用后, IL-12 水平显著下降而 IL-10 水平显著升高;加入 BCG 后, IL-12 的水平显

著上升而 IL-10 的水平显著下降,上述效应均随 BCG 剂量增加而增强。可见, BCG 能诱导 Th1 型细胞免疫,抑制 Th2 型细胞免疫,从而逆转肿瘤细胞造成的免疫抑制状态,与郑宏宇等报道相一致<sup>[11]</sup>。作用机理可能是:肿瘤细胞周围以 Th2 型细胞因子为主,抗肿瘤免疫受到抑制,但肿瘤周围分泌 IL-4 可诱导 IL-10 的分泌<sup>[12]</sup>。

BCG 作为疫苗已使用多年,安全性、有效性早已得到公认。本研究显示, BCG 对肿瘤细胞作用下 PBMC 分泌 IL-12/IL-10 有一定调节作用,为未来肿瘤、自身免疫性疾病等方面的治疗研究提供了一个新的方向。

### 参考文献

- [1] 沈忠. 卡介苗治疗扁平疣疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2006, 15(2): 171.
- [2] 王书书, 潘家华, 楼皖玲. 维生素 A 联合生长期接种卡介苗对哮喘大鼠 CD4+ CD25+ 调节性 T 细胞及肺组织中 NF- $\kappa$ B、IL-4 的影响[J]. 安徽医科大学学报, 2013, 48(4): 349.
- [3] 王靖宇, 韩瑞发, 马腾骧. 重组 hB7-2 卡介苗对外周血免疫细胞抗膀胱肿瘤作用的实验研究[J]. 肿瘤研究与临床, 2009, 21(10): 654.
- [4] 曹雪涛, 熊思东, 姚智. 医学免疫学[M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [5] 潘家华, 张雪. 儿童结核病诊治要点[J]. 中国当代儿童杂志, 2014, 16(2): 218.
- [6] 张霞, 陈文宇. 2008 年常州市卡介苗预防接种免疫效果分析[J]. 江苏预防医学, 2010, 21(4): 36.
- [7] 宁云山, 姜德建, 刘珊珊. 卡介苗及卡介菌多糖核酸提取物的免疫调节作用及临床应用[J]. 中国生物制品学杂志, 2008, 21(1): 74.
- [8] 朱政, 郭喜玲, 唐震, 等. EV71 型手足口病患儿血清 Th1/Th2 细胞因子水平分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(3): 6.
- [9] 方礼禄, 陈书明, 武文君, 等. 白细胞介素 10 与临床疾病的相关研究[J]. 饲料博览, 2011(11): 40.
- [10] 陈敏, 吴斌, 靳妮娜. 减毒活菌卡介苗通过 STAT6 对哮喘小鼠肺组织 Th1 型和 Th2 型细胞因子的影响[J]. 中国免疫学杂志, 2011, 27(12): 1066.
- [11] 郑宏宇, 刘传合, 李志英, 等. 卡介菌多糖核酸对哮喘患儿外周血单个核细胞 Th1/Th2 细胞因子分泌的调节作用[J]. 临床儿科杂志, 2002, 20(3): 147.
- [12] 张晓文, 王立新, 姚茂银, 等. 卡介苗有效成分罗莫肽刺激人 PBMCs 表达 IL-12、IL-4 和 GM-CSF 的研究[J]. 东南大学学报(医学版), 2004, 23(3): 169.

收稿日期: 2016-02-25 编辑: 彭海燕

# 丹阳市居民结核病核心信息健康教育干预效果评价

彭红<sup>1</sup>, 陆伟<sup>1</sup>, 王志坚<sup>2</sup>, 殷文华<sup>2</sup>, 张松青<sup>3</sup>, 朱涛<sup>2</sup>

1. 江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009; 2. 江苏省丹阳市疾病预防控制中心, 镇江 212300;  
3. 江苏省丹阳市导墅镇卫生院, 镇江 212300

**摘要:**目的 评价居民结核病核心信息健康干预效果。方法 分别于干预前、后采用全人群整群抽样方法, 选取江苏省丹阳市导墅镇年龄≥15 岁常住居民, 进行结核病核心信息知晓率调查, 并进行比较。结果 干预后, 调查对象结核病核心信息总知晓率由 46.61% 提高到 81.28%, 全部知晓率由 12.79% 提高到 56.37%, 5 个问题各自知晓率由 30.12%~59.99% 提高到 70.13%~90.70%, 差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.01$ ); 不同性别、年龄、文化程度、职业人群知晓率干预前后差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.01$ )。结论 丹阳市居民结核病核心信息干预效果较好, 应根据不同人群特点, 采取有针对性的干预措施。

**关键词:**肺结核; 健康教育; 健康促进; 知晓率; 干预效果

**中图分类号:** R52      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1006-9070(2016)03-0274-03

## Intervention effect assessment of key tuberculosis messages awareness among residents in Danyang city

PENG Hong<sup>\*</sup>, LU Wei, WANG Zhi-jian, YIN Wen-hua, ZHANG Song-qing, ZHU Tao

<sup>\*</sup> Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

**Abstract:** **Objective** To evaluate intervention effect of key tuberculosis (TB) messages awareness among residents in Danyang city. **Methods** Cluster sampling method was used to select permanent residents of 15 years or older in Daoshu county of Danyang in Jiangsu province for population-based key TB messages awareness survey before and after health intervention implementation. **Results** After health intervention implementation, public overall TB awareness rate increased from 46.61% to 81.28%, complete awareness rate increased from 12.79% to 56.37%; awareness rates of each key message increased from 30.12%-59.99% to 70.13%-90.70%, all with statistical difference (all  $P < 0.01$ ). All awareness rates of different genders, age groups, education level and occupation groups increased statistically after the intervention (all  $P < 0.01$ ). **Conclusion** Health promotion intervention effectively increased the public TB awareness level. Targeted health education activities should be carried out in the future to improve the public TB awareness level, especially for low TB awareness groups.

**Key words:** Pulmonary tuberculosis; Health education; Health promotion; Awareness rate; Intervention effect

结核病是严重威胁人类健康的慢性传染性疾病。据 WHO《2015 年全球结核病控制报告》估计, 2014 年全球结核病发病 960 万例, 我国新发肺结核人数为 93 万, 次于印度(220 万)和印度尼西亚(100 万), 居全球第 3 位。提高公众对疾病相关防治知识的了解是结核病防治的工作重点之一。通过多种形式的健康教育, 提高广大群众特别是高危人群认知水平, 增强其对结核病早期症状的识别能力, 改进就医行为, 促进结核病的早发现和早治疗, 可减少结核病的传播与流

行<sup>[1-2]</sup>。为了解江苏省居民结核病核心信息知晓情况, 有针对性地开展健康促进工作, 于 2013 年 8—10 月依托重大专项结核病发病与干预模式研究现场, 在丹阳市开展了结核病核心信息知晓率基线调查, 并结合现场年度筛查体检和随访开展了健康促进干预活动, 2015 年 7—9 月完成干预后评价调查。

### 1 对象与方法

1.1 对象 丹阳市导墅镇年龄≥15 岁常住居民, 在

调查点持续居住、工作或学习时间 $\geq 6$ 个月。

1.2 调查方法 2013 年 8—10 月(干预前)和 2015 年 7—9 月(干预后),结合现场人群结核病筛查体检和年度随访,进行面对面、一对一问卷调查,内容主要包括调查对象基本情况、肺结核传播途径、可疑症状、诊疗机构、免费政策和可否治愈等 5 个结核病核心知识点<sup>[3]</sup>。

1.3 干预措施 ① 将结核病健康教育纳入基本公共卫生服务内容,规范社区健康教育工作,在社区(乡镇/村)建立综合性健康教育中心,采取宣传画、宣传单、折页、橱窗、讲座等多种形式进行宣传;② 依托现场入户核查和人群体检随访等项目,每年对调查点居民至少发放 1 次结核病健康教育资料,每月开展 1 次健康咨询及专题讲座,设置结核病健康教育宣传栏,每月更换 1 次;③ 利用我省开发的“居民健康素养评估学习系统”,开展结核病防治知识学习与认知水平测试;④ 重大专项办公室编印结核病防治连环画册,发放至调查地区各中小学校,开展“小手拉大手”结核病健康教育活动;⑤ 通过电子屏、宣传栏、健康咨询资料等形式,在乡镇卫生院开展结核病宣传活动;⑥ 每年在当地电视台播放滚动字幕和专题节目 12 天(次),在报纸上刊登结核病科普文章 5 篇以上。

1.4 质量控制 所有研究对象均签署知情同意书。调查人员由研究组统一培训,统一文字及数据标准、结核病知晓信息内容、资料录入软件使用等。资料录入完成后抽取其中 1% 进行复核,保证录入完整率和正确率 $\geq 95\%$ 。对录入资料各项目有疑问者,与原始资料重新核对,确保数据准确性。

1.5 统计分析 知识总知晓率=正确回答核心信息总条数/(调查人数 $\times 5$ ) $\times 100\%$ ,单一知识知晓率=正确回答某核心信息人数/调查人数 $\times 100\%$ ,全部知晓率=正确回答全部核心信息人数/调查人数 $\times 100\%$ 。利用 Excel 2013 软件建立数据库,采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。率的比较采用  $\chi^2$  检验,采用 logistic 回归进行多因素分析,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般人口学特征 干预前调查 28 468 人,回收有效问卷 28 442 份,有效应答率 99.9%。干预后调查 28 861 人,回收有效问卷 28 751 份,有效应答率 99.6%。干预前、后调查人群性别、民族、户籍分布差异无统计学意义( $P$  值均 $> 0.05$ ),婚姻、年龄、文化程度和职业分布差异有统计学意义( $P$  值均 $< 0.05$ ),见表 1。

表 1 干预前、后调查人群一般人口学特征比较[n(%)]

变量	干预前 (n=28 442)	干预后 (n=28 751)	$\chi^2$ 值	P 值
民族 男	14 397(50.6)	14 520(50.5)	0.077	0.783
女	14 045(49.4)	14 231(49.5)		
民族 汉族	28 415(99.9)	28 729(99.9)	0.566	0.477
少数民族	27(0.1)	22(0.1)		
婚姻 未婚	3 742(13.1)	4 442(15.4)	78.481	0.000
状况 已婚	23 000(80.9)	22 859(79.6)		
丧偶/离异/不详	1 700(6.0)	1 450(5.0)	50.083	0.000
年龄 15~39	7 612(26.7)	7 874(27.4)		
(岁) 40~64	15 720(55.3)	16 348(56.9)		
$\geq 65$	5 110(18.0)	4 529(15.7)	1.209	0.279
户籍 本乡镇	28 012(98.5)	28 348(98.6)		
非本乡镇	430(1.5)	403(1.4)	33.930	0.000
文化 小学及以下	9 312(32.7)	8 816(30.7)		
程度 初中	3 776(13.3)	3 812(13.2)		
高中或中专	12 393(43.6)	12 887(44.8)		
大专及以上学历	2 961(10.4)	3 236(11.3)	69.371	0.000
职业 学生	2 331(8.2)	2 928(10.2)		
民工及农、牧、渔(船)民	20 873(73.4)	20 525(71.4)		
其他	5 238(18.4)	5 298(18.4)		

2.2 干预前、后结核病知识知晓率 干预后,调查对象结核病核心信息总知晓率由 46.6% 提高到 81.3%,全部知晓率由 12.8% 提高到 56.4%;5 个问题知晓率由 30.1%~60.0% 提高到 70.1%~90.7%,差异均有统计学意义( $P$  值均 $< 0.01$ ),见表 2。

表 2 干预前、后调查人群结核病核心信息知晓率比较

问题	干预前(n=28 442)		干预后(n=28 751)		$\chi^2$ 值	P 值
	知晓人数	率(%)	知晓人数	率(%)		
肺结核主要通过下列哪些途径传染?	14 461	50.8	25 077	87.2	8 866.23	$< 0.01$
您认为出现下列哪种症状、应该怀疑得了肺结核?	17 062	60.0	26 078	90.7	7 277.54	$< 0.01$
如果怀疑自己得了肺结核,应到哪里去看病?	8 567	30.1	2 0162	70.1	9 153.24	$< 0.01$
我国对肺结核的检查和治疗有免费政策吗?	14 496	51.0	23 225	80.8	5 659.41	$< 0.01$
肺结核能治好吗?	11 704	41.2	22 301	77.6	7 865.47	$< 0.01$
总知晓率	66 290	46.6	116 843	81.3	37 304.05	$< 0.01$
全部知晓率	3 637	12.8	16 207	56.4	11 986.10	$< 0.01$

2.3 不同人群知晓率 干预后,不同性别、年龄、文化程度和职业人群结核病核心信息总知晓率、全部知晓率均显著提高,差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.01$ )。除  $\geq 65$  岁组、学生人群外,其他人群总知晓率增幅均  $> 30\%$ ; 除  $\geq 65$  岁组、小学及以下文化程度者外,其他人群全部知晓率增幅均  $> 40\%$ 。见表 3。

2.4 多因素校正分析 干预前、后调查人群婚姻、年龄、文化程度和职业差异有统计学意义,因此进行 logistic 回归校正。以全部知晓为因变量,健康干预、性别、年龄、文化程度、职业、婚姻为自变量,分别以干预前、男性、15~39 岁组、小学及以下、民工及农民、未婚为参照组进行统计分析。结果显示,干预后调查人群全部知晓率仍显著提升( $OR = 9.194, 95\% CI: 8.810 \sim 9.596$ ),提示在校正性别、年龄、文化程度、职业、婚姻等因素后,健康干预措施仍然对知晓率存在显著性效应。

表 3 干预前、后不同特征人群结核病核心信息知晓率比较(%)

变量	总知晓率			全部知晓率			
	干预前	干预后	率差	干预前	干预后	率差	
性别	男	48.3	82.7	34.4	13.4	58.1	44.7
	女	44.9	79.8	34.9	12.1	54.6	42.5
年龄(岁)	15~	55.9	87.5	31.6	17.1	65.7	48.6
	40~	46.0	83.6	37.6	12.4	57.9	45.5
	$\geq 65$	34.7	62.2	27.5	7.5	34.6	27.1
文化程度	小学及以下	40.5	73.1	32.6	10.4	47.0	36.6
	初中	51.9	84.2	32.3	16.3	60.5	44.2
	高中或中专	47.7	84.5	36.8	12.7	59.5	46.8
	大专及以上	54.5	87.2	32.7	15.9	64.5	48.6
职业	学生	56.0	84.6	28.6	17.1	62.5	45.4
	民工及农、牧、渔(船)民	43.9	79.9	36.0	11.0	53.8	42.8
	其他	53.1	85.0	31.9	17.9	63.1	45.2

### 3 讨论

调查显示,干预前丹阳市社区居民对于结核病核心信息总知晓率为 46.61%, 低于 2010 年全国平均水平<sup>[3]</sup> 和 2011 年江苏省调查的平均水平<sup>[4]</sup>, 全部知晓率仅为 12.79%, 远低于广东省平均水平<sup>[5]</sup>; 与漳州市调查相近<sup>[6]</sup>。实施健康促进干预后, 调查对象结核病核心信息总知晓率和全部知晓率均大幅提高, 干预取得了显著效果, 但仍未达到《全国结核病防治规划(2011—2015 年)》要求(全民结核病防治核心信息知晓率达到 85%)。干预后“咳嗽咳痰 2 周以上应该考虑可能

得了肺结核病”知晓率最高(90.7%), 与叶晓新等报道一致<sup>[7]</sup>, 高于王湘苏等报道<sup>[4]</sup>; 其次是传播途径和免费政策, 诊疗机构和可否治愈等相关信息知晓率较低。提示今后健康教育应重点关注规范诊疗和治疗效果等方面, 须采取针对性的干预措施。

由于本调查对象是常住全人群, 基数较大, 且为动态队列, 受现场工作多种因素影响, 干预前、后人口学某些特征存在一定差异, 经 logistic 回归校正后, 知晓水平干预后仍有较大提高。不同人群干预效果显示,  $\geq 65$  岁组、文化程度偏低者知晓率提高较少, 提示该人群应为今后结核病健康促进的重点人群, 应注意不同群体的特殊性, 加强结核病防治知识宣传深度和创新宣传方法<sup>[8]</sup>。

本次结核病知识知晓率较干预前明显提高, 说明积极有效的健康促进手段可提高公众结核病防治知识水平<sup>[9]</sup>, 从而提高患者治疗的依从性<sup>[10]</sup>。建议在今后结核病防治知识传播和普及过程中, 除了针对普通大众外, 应偏重老年人、文化程度较低等重点人群的宣传, 采取因人而异、灵活多样的策略和方法, 如利用电视、报纸、广播、网络和宣传折页、手册、图片、培训咨询等形式, 以满足不同层次人群的需求。

### 参考文献

- [1] LIU H, LI M, JIN MJ, et al. Public awareness of three major infectious diseases in rural Zhejiang province, China: a cross-sectional study[J]. BMC Infect Dis, 2013, 13: 192.
- [2] KULKARNI P, KUDALE A, ARASU K, et al. Tuberculosis knowledge and awareness in tribal-dominant districts of Jharkhand, India: implications for ACSM[J]. Public health action, 2014, 4(3): 189.
- [3] 于兰, 吕青, 夏愔愔, 等. 2010 年全国结核病防治核心信息全民知晓率调查分析[J]. 中国防痨杂志, 2013, 35(1): 60.
- [4] 王湘苏, 常旭红, 郭海健, 等. 江苏省居民结核病知识、态度和行为调查分析[J]. 江苏预防医学, 2012, 23(2): 1.
- [5] 蒋莉, 钟球, 李建伟, 等. 广东省公众结核病防治知识知晓情况调查[J]. 中国防痨杂志, 2012, 34(12): 813.
- [6] 汤锦文, 张添林, 黄美幼, 等. 漳州市公众结核病防治知识知晓率调查[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(3): 86.
- [7] 叶晓新, 陈贤, 杨汝奔. 温州市瓯海区居民结核病防治知识知晓现状分析[J]. 江苏预防医学, 2016, 27(1): 118.
- [8] 鲍务新, 夏小娟, 罗文虎, 等. 镇江市学生肺结核病防治知识知晓率调查分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(3): 15.
- [9] 王坚杰, 陈梓, 陈聪, 等. 健康教育干预对公众结核病知识知晓率的影响效果评价[J]. 中国健康教育, 2013, 29(10): 867.
- [10] 季伟国, 沈洪兵, 缪昌东, 等. 泰州市肺结核患者治疗依从性与相关知识知晓关系[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(6): 81.

收稿日期: 2016-04-07 编辑: 彭海燕

• 结核病专题论著 •

# 江苏省结核病实验室资源现况分析

李国莉, 陆伟, 邵燕, 宋红焕, 陈诚, 刘巧, 李燕, 竺丽梅

江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009

**摘要:**目的 了解目前江苏省各级结核病防治机构结核病实验室资源现况。方法 采用中国疾病预防控制中心结核病参比室统一设计的调查表, 区县填写市级统一汇总, 反馈至省级参比室进行复核、汇总和分析。结果 全省共有结核病实验室人员 189 名, 兼职人员占 48.7%。其中, 30~49 岁占 69.15%, 男女比为 1:1.6, 本科及以上学历占 75.1%, 从事该工作时间  $\geq 5$  年者占 56.1%, 1 年内参加过相关培训的占 65.1%。涂片检查人均日工作量  $> 25$  张的占 11.8%, 二级生物安全实验室仪器设备 100% 覆盖。结论 江苏省结核病实验室硬件设备比较完善, 但人力资源建设需进一步加强, 急需推广快速诊断技术, 以提高工作效率。

**关键词:** 结核病; 实验室; 人力资源

**中图分类号:** R52

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0277-03

## Analysis of tuberculosis laboratory human resources in Jiangsu province

LI Guo-li, LU Wei, SHAO Yan, SONG Hong-huan, CHEN Cheng, LIU Qiao, LI Yan, ZHU Li-mei

Jiangsu Provincial Center for Disease Control and prevention, Nanjing 210009, China

**Abstract: Objective** To investigate current status of human resources of different level tuberculosis laboratories (TB labs) in Jiangsu province. **Methods** Uniformed questionnaires designed by national CDC TB reference lab were used for investigation. All questionnaires were filled by county level CDC then gathered by municipal CDC for summary. All data were subjected to validation, summarization and analysis by provincial TB reference lab. **Results** A total of 189 lab staffs worked at TB labs in Jiangsu province, in which part time employees accounted for 48.7%, who were 30 to 49 years old accounted for 69.15%. The ratio of male to female was 1:1.6, 75.1% staff had bachelor degree or above. Staffs with at least 5 years of working experience accounted for 56.1%, 65.1% participated in related training in past year. Staff who finished at least 25 sputum smears per day in TB labs accounted for 11.8%. All TB labs were equipped with secondary biological safety laboratory instruments. **Conclusion** Hardware equipments of TB labs in Jiangsu province is complete, however, human resources should be strengthened. Rapid diagnostic techniques should be promoted to improve work efficiency.

**Key words:** Tuberculosis; Tuberculosis laboratory; Human resources

中国是世界上结核病 22 个高负担国家之一, WHO 估算我国 2014 年新发肺结核人数为 93 万, 仅次于印度和印度尼西亚, 位居全球第三位, 结核病防治工作依然任重道远。作为结核病及耐药结核病最重要的诊断方式<sup>[1-2]</sup>, 实验室诊断越来越受到各级政府重视, 投入了大量的人力、物力。实验室检查是国家结核病防治规划的重要组成部分, 在结核病诊断、疗效评估、流行病学调查、控制策略过程中有着重要作用<sup>[3]</sup>。为深入了解江苏省各级结核病实验室资源现状, 现对省、市、区县三级结核病实验室资源情况进

行调查分析, 为江苏省“十三五”结核病防治规划实施提供依据。

### 1 材料与方法

1.1 调查对象 收集包括省、市、区(县)级共计 95 个结核病实验室及其工作人员信息, 其中省级 1 家、市级 19 家、区(县)级 75 家; 疾控中心 16 家和结核病定点医院 79 家。

1.2 调查方法 采用中国疾病预防控制中心结核病参比室统一设计的调查表, 区县填写市级统一汇总,

反馈至省级参比室进行复核,保证信息完整有效。

1.3 统计分析 用 Excel 2007 软件对收集的数据进行整理分析,以绝对数、构成比作为评价主要指标。

## 2 结果

### 2.1 人力资源

2.1.1 基本情况:全省结核病实验室人员共 189 名,省、市、区(县)分别占 2.7%、27.5%和 69.8%;平均 38 岁,30~49 岁占 69.15%。其中:男性 73 名,女性 116 名,男女比为 1:1.6;本科及以上 142 名(占 75.1%)。见表 1。

2.1.2 专业、职称分布:检验专业 166 名(占 87.8%),生物专业 9 名(占 4.8%),医学非检验 10 名(占 5.3%),其他 4 名(占 2.1%);高级职称 41 名(占 22.3%),中级职称 81 名(占 44.0%),初级职称 58 名(占 31.5%),检验士 4 名(占 2.2%)。见表 2。

表 1 江苏省各级结核病实验室人员基本情况

级别	性别		年龄(岁)				学历		
	男	女	<30	30~	40~	≥50	中专及以下	大专	本科及以上
省级	1	4	0	5	0	0	0	0	5
市级	15	37	9	19	17	7	9	2	41
区县级	57	75	21	49	40	21	20	16	96
合计	73	116	30	73	57	28	29	18	142

表 2 江苏省各级结核病实验室人员专业和职称分布情况

级别	专业				职称				
	医学检验	生物	医学非检验	其他	高级	中级	初级	检验士	无
省级	1	2	2	0	1	2	2	0	0
市级	47	0	4	1	9	28	12	1	2
区县级	118	7	4	3	31	51	44	3	3
合计	166	9	10	4	41	81	58	4	5

2.1.3 从事结核病工作年限、专兼职和接受培训情况:从事结核病实验室工作时间≥5 年人员占比为 56.1%。1 年内参加相关培训的占 65.1%,国家级、省级、市级培训分别占 9.5%、28.6%、46.0%。兼职 92 名,占 48.7%。见表 3。

表 6 江苏省各级结核病实验室设施配备情况

级别	生物安全柜	高压灭菌器	恒温培养箱	普通冰箱	荧光显微镜	GeneXpert	基因芯片	HAIN	PCR 仪	杂交仪
省级	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
市级	19	19	19	19	10	6	8	3	7	7
区县级	71	65	64	65	29	17	0	0	2	1
合计	91	85	84	85	40	24	9	4	10	9

表 3 江苏省各级结核病实验室人员工作相关情况

级别	工作年限(年)			1 年接受培训次数				专兼职	
	≤3	3~5	≥5	国家级	省级	市级	未培训	专职	兼职
省级	1	0	4	5	5	0	0	5	0
市级	11	7	34	7	12	16	17	40	12
区县级	47	17	68	6	37	71	49	52	80
合计	59	24	106	18	54	87	66	97	92

2.2 工作能力 全省 95 个实验室均能开展结核分枝杆菌培养工作,市级均能开展药敏和菌种鉴定工作。其中能开展分子生物学工作的省级 1 个、市级 14 个、区县 8 个。见表 4。

2.3 工作量 开展涂片检查工作的 76 个实验室中,涂片检查人均日工作量>25 张的占 11.8%;在 69 个常规开展培养实验室中,培养病例数≤100 例、100~300 例、>300 例分别占 52.2%、26.1%、21.7%。15 个开展药敏和菌种鉴定的实验室中,1 年鉴定菌株>500 例的占 33.3%。见表 5。

表 4 江苏省各级结核病实验室开展细菌学检验能力

级别	常规涂片		药敏和菌种鉴定		分子生物学	
	开展	未开展	能	否	开展	未开展
省级	0	1	1	0	1	0
市级	12	7	19	0	14	5
区县级	64	11	0	75	8	66
合计	76	19	20	75	23	71

表 5 江苏省各级结核病实验室工作量

级别	人均日工作量(张)		培养(例)			药敏菌种鉴定(例)	
	≤25	>25	≤100	100~	>300	≤500	>500
省级	0	0	1	0	0	0	1
市级	12	0	0	1	11	10	4
区县级	53	11	35	17	4	0	0
合计	65	11	36	18	15	10	5

2.4 仪器设备情况 全省各结核病实验室均为二级生物安全实验室,除了具备二级生物安全实验室必备的所有仪器设备外,部分实验室还拥有结核分枝杆菌快速诊断设备,其中拥有 GeneXpert 24 台,基因芯片 9 台,HAIN 4 台。见表 6。

### 3 讨论

结核病是严重危害人民群众健康的呼吸道传染病,被列为我国重大传染病之一。结核病实验室工作在结核病防治中起到至关重要的作用,全国结核病防治规划(2011—2015年)提出:“十二五”期间,全国80%以上的县级结核病实验室开展痰培养,100%的地市级结核病实验室开展药敏试验,100%的省级结核病实验室开展快速菌种鉴定。江苏省2012年开始全面推行结核病“三位一体”新型诊疗模式<sup>[4]</sup>,不断加大实验室建设投入,通过下拨专项经费,配套相关仪器及检测试剂,逐步提高实验室的硬件条件。建立了结核病实验室人员劳动补贴制度,对一线岗位的实验室人员按工作量给予一定补助,最大可能地提高实验室人员的积极性。同时全面加强全省结核病实验室网络建设,健全结核病防治体系。

本次调查较为全面地摸清目前全省结核病实验室资源现状。全部区县级结核病实验室能开展涂片和培养工作,全部地市级结核病实验室能开展药敏和菌种鉴定的工作,省级具备开展分子生物学的的能力,完成全国结核病防治规划(2011—2015年)的相关要求。人员综合素质是工作质量的重要影响因素之一,2011年全国结核病实验室人员调查发现男女比为1:1.77<sup>[5]</sup>,与本次调查水平相当,可见结核病实验室性别比例出现明显不均衡,建议各级结核病实验室制定长期人力资源计划,进一步优化男女配置比例。工作年限一定程度上反映了工作人员的稳定性和技术能力。本次调查发现,从事结核病实验室工龄<3年的占31.2%,且有48.7%的为兼职(区县级为60.6%),1年内未参加培训比例高达34.9%,可见全省结核病实验室队伍较不稳定,培训工作不能及时到位,直接影响了工作质量和效率。建议在今后的工作中制定严格的培训制度,定期对从业人员进行培训和考核,不断提高专业技能水平,保证从业人员的稳定性。

依照《痰涂片镜检标准化操作及质量保证手册》要求,痰涂片镜检工作量一天不得超过25张<sup>[3]</sup>,本次调查发现17.2%的区县结核病实验室人均日工作量多于25张,76.5%的仅有1名检验人员,其中相当一部分实验人员还身兼其他检验工作,工作量相对偏

大。江苏省结核病疫情依然严峻,2015年全省登记肺结核31 074例(不含胸膜炎和肺外结核),新发涂阳8 369例,若基本的实验室人员不能满足工作需要,则会影响患者的发现治疗和管理,必将影响全省结核病防治工作的质量和效率。因此,建议各级结核病实验室根据各单位现状,制定长期的人力资源规划,来满足严峻的结核病疫情工作需要。

开展快速诊断工作,更有利于早期发现病人,尽快开展治疗,明确治疗方案,也便于对病人的管理<sup>[6-7]</sup>。目前全省具有快速诊断能力的实验室37家,其中拥有GeneXpert的实验室24家,基因芯片9家,HAIN4家,但是调查发现部分实验室并未充分利用,原因主要是试剂价格过高,收费标准难以确定。建议卫生行政部门通过协调民政等部门,建立一系列医保政策等保障制度,使快速诊断先进技术更好地服务病人。

综上所述,江苏省已经基本完成了结核病实验室网络建设,但需进一步提高人员综合素质,合理分配人力资源,增加专职人员及人员培训次数和内容;提高实验室人员待遇以减少人员流动性,全面提高结核病实验室检测能力和保证检测质量;运用和推广结核分枝杆菌快速检测技术,更好地满足目前结核病防治规划需求。

### 参考文献

- [1] 陆建方,黄桥梁,穆卫明,等.苏州市结核病痰涂片质控调查[J].江苏预防医学,2010,21(3):41.
- [2] 吴咏梅,张韶华,曾理.南京市结核病痰涂片质控分析[J].江苏预防医学,2014,25(5):88.
- [3] 中国疾病预防控制中心.中国结核病防治规划痰涂片镜检标准化操作及质量保证手册[M].北京:中国协和医科大学出版社,2009:1.
- [4] 竺丽梅,刘巧,虞浩,等.江苏省结核病定点医院模式的患者管理质量分析[J].江苏预防医学,2013,24(6):33.
- [5] 姜广路,夏辉,宋媛媛,等.结核病控制体系实验室人力资源分析[J].中国防痨杂志,2011,33(5):290.
- [6] 刘晶波,乐军,韩敏,等.分枝杆菌快速鉴定分子技术研究进展[J].国际呼吸杂志,2009,29(18):1149.
- [7] 范景庆,马春燕,包斯琴,等.建立与医保相结合医疗机构与疾控系统合作治疗管理耐药多药肺结核患者新模式探讨[J].疾病监测与控制,2013,7(9):582.

收稿日期:2016-04-06 编辑:周玲

欢迎订阅

欢迎投稿

# 氯氰菊酯对 IL-6 作用下前列腺癌细胞 LNCaP PSA mRNA 表达的影响

周计龙, 王旗, 王慧, 丁振, 徐莉春  
徐州医学院公共卫生学院, 徐州 221004

**摘要:**目的 研究氯氰菊酯(CYP)对白介素-6(IL-6)作用下前列腺特异性抗原(PSA)基因 mRNA 表达的效应。方法 将 LNCaP 细胞接种于 6 孔板中培养 24 h, 以含 0、25、50、100 mg/L 质量浓度 IL-6 的培养基培养 24 h 后收获细胞, 提取总 RNA, 以荧光定量 RT-PCR 检测 PSA mRNA 相对表达水平。以 50 mg/L 的 IL-6 和  $10^{-7}$ 、 $10^{-6}$ 、 $10^{-5}$  mol/L 的 CYP 共同培养 LNCaP 细胞 24 h, 收获细胞, 提取总 RNA, 以荧光定量 RT-PCR 检测 PSA mRNA 相对表达水平。结果 IL-6 能够促进 LNCaP 细胞 PSA mRNA 的表达水平, 50 mg/L 的 IL-6 对诱导作用最强( $P < 0.05$ ); PSA mRNA 的相对表达水平随着氯氰菊酯浓度的增加而降低, 各实验组与对照组相比, 差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ )。结论 实验条件下, 氯氰菊酯可以抑制 IL-6 作用下 LNCaP 细胞 PSA mRNA 的表达。

**关键词:**氯氰菊酯; 白介素-6; 前列腺特异性抗原(PSA)

中图分类号: R114 文献标识码: A 文章编号: 1006-9070(2016)03-0280-03

## Effects of cypermethrin on IL-6 mediated PSA mRNA expression in prostate cancer cell line LNCaP

ZHOU Ji-long, WANG Qi, WANG Hui, DING Zhen, XU Li-chun

Xuzhou Medical College, School of Public Health, Xuzhou 221004, China

**Abstract: Objective** To study effects of cypermethrin on interleukin-6 (IL-6) mediated prostate specific antigen (PSA) mRNA expression *in vitro*. **Methods** LNCaP cells were inoculated in 6 well plates and cultured for 24 h, followed by 24 h culture with IL-6 of 0, 25, 50, 100 mg/L before harvest. Total RNA was extracted, expression of PSA mRNA was detected by real-time quantitative RT-PCR. LNCaP cells were cultured in media containing 50 mg/L IL-6 together with  $10^{-7}$ ,  $10^{-6}$  and  $10^{-5}$  mol/L cypermethrin for 24 h. Total RNA was extracted and expression of PSA mRNA was detected by real-time quantitative RT-PCR. **Results** IL-6 increased PSA mRNA expression level, maximal induction was observed at 50 mg/L concentration ( $P < 0.05$ ). PSA mRNA expression level decreased with cypermethrin concentration, PSA mRNA level of all dose groups were lower than that of control group, with statistical difference (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Under this experimental condition, cypermethrin can inhibit PSA mRNA expression in LNCaP cells.

**Key words:** Cypermethrin; Interleukin-6; Prostate Specific Antigen(PSA)

氯氰菊酯(CYP)是一种应用广泛的拟除虫菊酯类农药<sup>[1]</sup>, 作为一种确认的具有抗雄激素效应的内分泌干扰物(EDCs), 其雄性生殖毒性引起广泛关注。CYP能够通过配体依赖性雄激素受体(AR)信号通路引起抗雄激素效应, 还可能通过非配体依赖性AR信号通路产生抗雄激素效应<sup>[2-3]</sup>。白细胞介素-6(IL-6)是一种重要的细胞因子, 在非配体依赖性AR

信号通路中发挥重要作用。研究发现, 雄激素非依赖性前列腺癌患者血清中的IL-6水平明显升高<sup>[4]</sup>, IL-6通过活化下游的转录因子, 激活AR靶基因的转录, 促进雄激素非依赖性前列腺癌细胞的生长<sup>[5]</sup>, IL-6是非配体依赖性AR信号通路中的关键细胞因子。前列腺特异性抗原(Prostate Specific Antigen, PSA)是AR的下游靶基因, 其表达受AR的调控<sup>[6]</sup>, 研究显示

PSA 的基因表达可被 IL-6 通过 AR 激活<sup>[7]</sup>。本研究主要应用荧光定量 RT-PCR 研究 CYP 对 IL-6 作用下 PSA 基因 mRNA 表达的影响。

## 1 材料与方法

1.1 材料 试剂:CYP(Promega), IL-6(Peprotech), 无酚红 RPMI1640 培养基、活性炭/葡聚糖处理胎牛血清(Hyclone);澳洲胎牛血清(FBS)(Life Technologies), TRIZOL(Invitrogen), 反转录及 RT-PCR 试剂盒(TaKaRa)。细胞株:前列腺癌细胞(LNCaP, 中科院上海生物细胞库)。仪器:细胞培养箱(Thermo), 荧光倒置显微镜(Olympus), ABI 7500 PCR 仪(美国 ABI 公司), 台式高速低温离心机(CS-15R), 超微量分光光度计(Nanodrop 2000)。

### 1.2 方法

1.2.1 细胞培养及处理:LNCaP 细胞常规培养于含 10% 胎牛血清(FBS)的 RPMI1640 培养基中, 37 °C、5%CO<sub>2</sub> 孵箱内培养。每 3 天 1:2 传代 1 次, 取对数生长期的细胞接种于 6 孔板培养 24 h 后, 以含 0、25、50、100 mg/L 质量浓度 IL-6 的培养基培养 24 h 后收获细胞, 提取总 RNA, 以荧光定量 RT-PCR 法扩增 PSA mRNA 片段; 然后, 用含 50 mg/L IL-6 及 10<sup>-7</sup>、10<sup>-6</sup>、10<sup>-5</sup> mol/L 的 CYP 的培养基分别培养细胞; 同时设对照组(仅含 50 mg/L IL-6 的培养基)。均在 37 °C、5%CO<sub>2</sub> 条件下培养 24 h, 提取总 RNA, 以荧光定量 RT-PCR 检测 PSA 基因 mRNA 表达水平。

1.2.2 总 RNA 提取及逆转录:以 TRIZOL 提取细胞总 RNA, 具体操作按试剂说明书进行。采用超微量分光光度计测量提取的 RNA 在 260 nm 和 280 nm 处的吸光度(OD<sub>260</sub>、OD<sub>280</sub> 值), 并分析其纯度和浓度。取 OD<sub>260</sub>/OD<sub>280</sub> 值为 1.8~2.0 的标本进行逆转录, 反应体系:PrimeScript RT Master Mix(5×) 2 μL; RNA 500 μg, 以 RNase Free ddH<sub>2</sub>O 补充总体积至 10 μL。反应条件:37 °C 15 min, 85 °C 5 s; 4 °C 15 min, cDNA 产物以 ddH<sub>2</sub>O 稀释 10 倍, 待用。

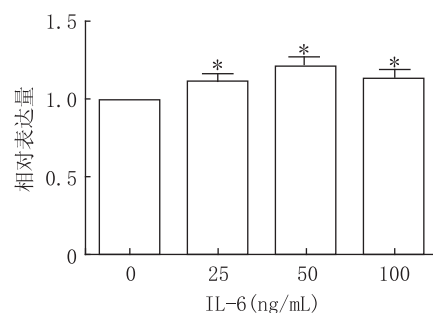
1.2.3 荧光定量 PCR 检测 PSA 表达水平:采用 Takara 荧光定量 PCR 试剂盒扩增 PSA 基因, 以甘油醛-3-磷酸脱氢酶(GAPDH)作为内参基因。PSA 引物序列为:PSA-F:5'-GCGAGAAGCATTTCCCAACC-3', PSA-R:5'-TGTGCCGACCCAGCAAGAT-3'; GAPDH 引物序列为:GAPDH-F:5'-CATGTGGGC-CATGAGGTCCACCAC-3', GAPDH-R:5'-GG-GAAGCTCACTGGCATGGCCTTCC-3'; 上述引物均由上海捷瑞生物工程有限公司设计和合成。反应体系:SYBR Premix Ex Taq(TLi RNaseH Plus)

(2×) 5 μL, 正、反向引物(10 μmol/L)各 0.2 μL, ROX Reference Dye II (50×) 0.2 μL; 模板(cDNA) 1 μL; DEPC 水 3.4 μL; 扩增程序:95 °C 30 s; 95 °C 5 s, 60 °C 34 s, 40 循环; 95 °C 15 s, 60 °C 1 min, 95 °C 15 s。以溶解曲线出现单一波峰说明扩增产物单一, 无非特异性扩增产物。采用相对定量方法进行定量<sup>[8]</sup>:PSA mRNA 相对表达量=2<sup>-ΔΔCt</sup>; 其中, ΔCt=目的基因平均 Ct 值-内参基因平均 Ct 值, ΔΔCt=实验组 ΔCt-对照组 ΔCt。

1.3 统计分析 数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 SPSS 16.0 统计软件进行数据分析, 经正态性检验和方差齐性检验后, 各组间差异比较采用单因素方差分析, 多个实验组与 1 个对照组比较用 Dunnett's 法检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 IL-6 对 PSA mRNA 表达的影响 LNCaP 细胞接种于 6 孔板 24 h, 加入 IL-6 后, 各剂量组 PSA mRNA 相对表达量均高于对照组, 差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ ), 其中终浓度为 50 mg/L 的 IL-6 诱导的细胞 PSA mRNA 的相对表达量最高。见图 1。



注:与空白对照组相比, \* 为  $P < 0.05$

图 1 IL-6 对 PSA mRNA 相对表达量的影响

### 2.2 CYP 对 IL-6 作用下 PSA mRNA 表达的影响

LNCaP 细胞接种于 6 孔板 24 h, 以 50 mg/L 的 IL-6 及 10<sup>-7</sup>、10<sup>-6</sup>、10<sup>-5</sup> mol/L 的 CYP 共培养 24 h 后, 各剂量组细胞 PSA mRNA 的相对表达量均降低, 与对照组相比, 差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ )。见表 1。

表 1 CYP 对 IL-6 介导的 PSA mRNA 相对表达量的影响( $n=3$ )

	CYP 浓度(logM)	PSA mRNA 相对表达量	$P$ 值
对照组	0	1.175 ± 0.084	
实验组	-7	1.034 ± 0.023	0.025
	-6	0.997 ± 0.046	0.007
	-5	0.914 ± 0.030	0.001

### 3 讨论

研究表明,部分农药为具有抗雄激素效应的 EDCs<sup>[9-10]</sup>,CYP 是一种具有抗雄激素作用的拟除虫菊酯类农药,被广泛使用。研究表明,CYP 可引起雄性 SD 大鼠睾丸曲细精管结构损伤、生精功能障碍和每日精子生成量减少,CYP 的雄性生殖毒性需要 AR 的介导。CYP 除了作用于经典的激素依赖性 AR 信号通路,还可能影响非配体依赖性 AR 信号通路,从而产生抗雄激素效应。LNCaP 细胞是 AR 阳性的人前列腺癌细胞,能够表达 AR,是研究 AR 表达和功能的常用细胞系<sup>[11]</sup>。本研究以荧光定量 RT-PCR 法检验 PSA mRNA 的表达水平,以分析 CYP 对 IL-6 所诱导的 PSA 基因 mRNA 表达的影响。结果显示,一定浓度的 CYP 可以抑制 LNCaP 细胞 PSA mRNA 的表达。因此 CYP 通过抑制 IL-6 所诱导的 AR 下游靶基因的表达,产生抗雄激素效应和雄性生殖毒性,提示 CYP 的抗雄激素效应与 IL-6 介导的非配体依赖性 AR 信号通路相关,从新的视角揭示了 CYP 抗雄激素效应的机制,为其他环境抗雄激素的机制研究开辟新的思路和领域。

#### 参考文献

[1] KEENAN JJ, VEGA H, KRIEGER RI. Potential exposure of children and adults to cypermethrin following use of indoor insecticide foggers[J]. J Environ Sci Health B, 2009, 44(6): 538.

[2] PAN C, LIU YP, LI YF, et al. Effects of cypermethrin on the ligand-independent interaction between androgen receptor and steroid receptor coactivator-1[J]. Toxicology, 2012, 299(2/3): 160.

[3] PAN C, WANG Q, LIU YP, et al. Anti-androgen effects of the pyrethroid pesticide cypermethrin on interactions of androgen re-

ceptor with corepressors[J]. Toxicology, 2013, 311(3): 178.

[4] GEORGE DJ, HALABI S, SHEPARD TF, et al. The prognostic significance of plasma interleukin-6 levels in patients with metastatic hormone-refractory prostate cancer: results from cancer and leukemia group B 9480[J]. Clin Cancer Res, 2005, 11(5): 1815.

[5] SANTER FR, MALINOWSKA K, CULIG Z, et al. Interleukin-6 trans-signalling differentially regulates proliferation, migration, adhesion and maspin expression in human prostate cancer cells[J]. Endocr Relat Cancer, 2010, 17(1): 241.

[6] MALINOWSKA K, NEUWIRT H, CAVARRETTA IT, et al. Interleukin-6 stimulation of growth of prostate cancer in vitro and in vivo through activation of the androgen receptor[J]. Endocr Relat Cancer, 2009, 16(1): 155.

[7] TSUI KH, LIN YF, CHEN YH, et al. Mechanisms by which interleukin-6 regulates prostate-specific antigen gene expression in prostate LNCaP carcinoma cells[J]. J Androl, 2011, 32(4): 383.

[8] LIVAK KJ, SCHMITTGEN TD. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2<sup>-</sup>(Delta Delta C(T)) Method[J]. Methods, 2001, 25(4): 402.

[9] LAMBRIGHT C, OSTBY J, BOBSEINE K, et al. Cellular and molecular mechanisms of action of linuron; an antiandrogenic herbicide that produces reproductive malformations in male rats[J]. Toxicol Sci, 2000, 56(2): 389.

[10] ORTON F, ROSIVATZ E, SCHOLZE M, et al. Widely used pesticides with previously unknown endocrine activity revealed as in vitro antiandrogens [J]. Environ Health Perspect, 2011, 119(6): 794.

[11] ZHAO H, ZHU C, QIN C, et al. Fenofibrate down-regulates the expressions of androgen receptor and AR target genes and induces oxidative stress in the prostate cancer cell line LNCaP[J]. Biochem Biophys Res Commun, 2013, 432(2): 320.

收稿日期: 2016-02-14 编辑: 彭海燕

### 本刊 2016 年 2 期优秀论文名单

为鼓励更多的优秀论文刊发《江苏预防医学》杂志,编辑部从 2015 年 1 月起,每期进行优秀论文评选,每篇奖励 500 元。现由审稿专家评出本刊 2016 年 2 期优秀论文 6 篇,名单如下:

- 刘鹏涛,钱汉竹:我国血和血制品的采集和供应与艾滋病的传播:过去、现在和未来;
- 姜自启,刘星,裴炜炜,等:氨吸入致小鼠肺组织和外周血的氧化损伤;
- 李苹,薛佳殷,何帅,等:胃癌高危人群血清胃蛋白酶原筛查的临床意义;
- 陈东亚,陆罗定,徐军,等:葛根牛磺酸复合片对小鼠酒精性肝损伤的作用;
- 于静,汪志国,康国栋:江苏省适龄儿童第二类疫苗接种情况调查分析;
- 缪国忠,郑东宇,章剑,等:一起埃施魏勒沙门菌暴发食源性疾病的流行病学调查与溯源。
- 欢迎广大读者向本刊积极投稿。

《江苏预防医学》编辑部

# 糖化血红蛋白对糖尿病及代谢综合征的诊断价值

许敏锐, 强德仁, 周义红, 石素逸, 秦晶, 钱珊

江苏省常州市武进区疾病预防控制中心, 常州 213164

**摘要:**目的 评价糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>)在筛查糖尿病(DM)及代谢综合征(MS)时的应用价值。方法 采用多阶段分层随机整群抽样方法,抽取江苏省常州市武进区年龄≥18岁居民进行问卷调查、体格检查和实验室检测。结果 排除既往已经确诊为糖尿病患者或进行降糖治疗者,共调查 549 人,平均 HbA<sub>1c</sub>水平为(5.59±0.62)%,FBG 为(5.57±0.95) mmol/L,OGTT 为(6.24±2.50) mmol/L;检出糖耐量减低(IGT)43 例(7.83%),空腹血糖受损(IFG)39 例(占 7.10%),IGT 合并 IFG 42 例(占 4.37%),新诊断糖尿病 33 例(占 6.01%),代谢综合征(MS)患者 134 例(占 24.41%)。绘制 ROC 曲线,HbA<sub>1c</sub>诊断糖尿病最佳切点为 6.2%,敏感性为 69.70%,特异性为 95.35%,曲线下面积 0.876,95% CI:0.793~0.959;HbA<sub>1c</sub>诊断 MS 的最佳切点为 5.6%,敏感性为 73.88%,特异性为 60.72%,曲线下面积 0.725,95% CI:0.675~0.776。结论 HbA<sub>1c</sub>对糖尿病和代谢综合征筛查诊断有辅助参考价值,诊断的最佳切点糖尿病为 6.2%,代谢综合征为 5.6%。

**关键词:**糖化血红蛋白;糖尿病;代谢综合征;ROC 曲线;诊断指标

中图分类号:R587.1

文献标识码:A

文章编号:1006-9070(2016)03-0283-03

## Significance of hemoglobin A<sub>1c</sub> in diabetes and metabolic syndrome diagnosis

XU Min-rui, QIANG De-ren, ZHOU Yi-hong, SHI Su-yi, QIN Jing, QIAN Shan

Wujin District Center for Disease Control and Prevention, Changzhou 213164, China

**Abstract: Objective** To evaluate the application values of HbA<sub>1c</sub> in screening diabetes (DM) and metabolic syndrome (MS). **Methods** A total of 600 residents aged ≥18 years in Wujin district of Changzhou were selected by multi-stage cluster sampling method. All participants were investigated by questionnaires, physical examination and laboratory detection. **Results** Excluding confirmed DM patients and those under hypoglycemic therapy, a total of 549 subjects were investigated, the average HbA<sub>1c</sub>, FBG and OGTT level were (5.59±0.62)%, (5.57±0.95) mmol/L and (6.24±2.50) mmol/L, respectively. 43 cases (7.83%) were diagnosed as IGT. 39 cases (7.10%) were diagnosed as IFG, 24 cases (4.37%) were diagnosed as IGT and IFG combination. 33 new diabetes cases (6.01%) and 134 new metabolic syndrome cases (24.41%) were diagnosed. ROC curve showed best cut-point of HbA<sub>1c</sub> for DM diagnosis was 6.2%, with sensitivity of 69.70% and specificity of 95.35%. The AUC of the ROC curve was 0.876 (95% CI: 0.793-0.959). The optimal cut-point of HbA<sub>1c</sub> for MS diagnosis was 5.6%, with sensitivity of 73.88% and specificity of 60.72%. The AUC of the ROC curve was 0.725 (95% CI: 0.675-0.776). **Conclusion** HbA<sub>1c</sub> can be used as reference indicator for DM and MS diagnosis. The best cut-off values of HbA<sub>1c</sub> was 6.2% for DM diagnosis and 5.6% for MS diagnosis.

**Key words:** Hemoglobin A<sub>1c</sub> (HbA<sub>1c</sub>); Diabetes; Metabolic syndrome (MS); Receiver operating characteristic curve (ROC curve); Diagnostic criteria

糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>)是反映近 2~3 个月人体血糖平均水平的指标。2009 年中国健康与营养调查研究表明,将 HbA<sub>1c</sub>作为代谢综合征(MS)的诊断标准之一,较空腹血糖检测可以识别更多的代谢综合征患者<sup>[1]</sup>;美国糖尿病学会 2013 年指南也将 HbA<sub>1c</sub>≥6.5%作为糖尿病(DM)的诊断标准<sup>[2]</sup>。本研究通过分析 HbA<sub>1c</sub>对糖尿病及代谢综合征诊断的敏感性和特异性,以探讨一种简单、实用的代谢综合征诊断方法。

### 1 对象与方法

1.1 对象 采用多阶段分层随机整群抽样方法,在常州市武进区 26 个乡镇(街道)中抽 4 个乡镇(街道),从中分别抽 3 个村(居委会),每个村(居委会)抽 50 户,根据 KISH 表在每户中确定 1 名年龄≥18 岁常住居民为调查对象。共调查 600 人,所有调查对象均签署知情同意书,排除既往已经确诊为糖尿病患者或进行降糖治疗者,共 549 人纳入分析。

1.2 内容和方法 采用中国疾控中心统一的中国慢性病及其危险因素监测(2013)家庭问卷和个人问卷进行调查。内容包括:基本情况、家庭经济状况、家庭饮食、吸烟、饮酒、饮食、身体活动状况等。采用标准化方法,现场测量身高、体重、腰围和血压。采集空腹 12 h 静脉血,检测空腹血糖(FPG)、糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)等指标<sup>[3]</sup>,并进行口服糖耐量试验(OGTT)。

1.3 诊断标准和相关定义 MS:根据国际糖尿病联盟(IDF)亚洲人群适用诊断标准<sup>[1]</sup>,中心性肥胖(男性腰围≥90 cm,女性腰围≥80 cm),合并以下 4 项指标中任意 2 项者即可诊断为 MS。①TG 升高: TG≥1.7 mmol/L 或已接受相应治疗;② HDL-C 降低: 男性 HDL-C<1.03 mmol/L、女性 HDL-C<1.29 mmol/L,或已接受相应治疗;③ 血压升高:收缩压/舒张压≥130/85 mmHg 或已接受相应治疗或此前已诊断为高血压;④FPG 升高:FPG≥5.6 mmol/L 或此前已诊断 2 型糖尿病或已接受相应治疗。糖尿病:FBG≥7.0 mmol/L 和(或)OGTT≥11.1 mmol/L;空腹血糖受损(IFG):空腹血糖 6.1~<7.0 mmol/L;糖耐量减低(IGT):OGTT 水平 7.8~<11.1 mmol/L<sup>[4]</sup>。

1.4 统计分析 所有数据录入中国慢性病及其危险因素监测数据管理系统,双录入并核查。采用 R 3.0.0 软件进行一般描述性分析、 $\chi^2$  检验,采用 ROC 曲线确定 HbA<sub>1c</sub> 诊断糖尿病、MS 相应的最佳临界点。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 549 名调查对象中,男性 243 人(占 44.3%),女性 306 人(占 55.7%);年龄 19~93 岁,平均(53.52±13.92)岁,其中<30 岁组 35 人(占 6.4%),30~岁组 56 人(占 10.2%),40~岁组 127 人(占 23.1%),50~岁组 134 人(占 24.4%),60~岁组 138 人(占 25.1%),≥70 岁组 59 人(占 10.7%);文化程度小学以下 84 人(占 15.3%),小学 106 人(占 19.3%),初中 256 人(占 46.6%),高中或中专 76 人(占 13.8%),大专及以上 27 人(占 4.9%);吸烟 159 人(占 25.6%),饮酒 178 人(占 29.7%),高血压患者 249 例(占 45.4%)。

2.2 检测结果 调查人群平均 HbA<sub>1c</sub> 水平为(5.59±0.62)%,空腹血糖水平为(5.57±0.95) mmol/L,OGTT 平均水平为(6.24±2.50) mmol/L。检出高血压患者 249 例(占 45.36%),代谢综合征患者 134 例(占 24.41%),IGT 组 43 例(占 7.83%),IFG 组 39

例(占 7.10%),IFG 合并 IFG 组 24 例(占 4.37%),新确诊糖尿病患者 33 例(占 6.01%)。见表 1。

表 1 调查人群 FPG、HbA<sub>1c</sub>、OGTT 检测结果

组别	例数	构成比 (%)	FBG (mmol/L)	OGTT (mmol/L)	HbA <sub>1c</sub> (%)
正常	410	74.68	5.26±0.40	5.33±1.19	5.44±0.35
IGT	43	7.83	5.36±0.41	8.76±0.95	5.61±0.30
IFG	39	7.10	6.37±0.25	6.04±1.26	5.75±0.43
IGT+IFG	24	4.37	6.44±0.25	9.37±0.91	6.03±0.48
糖尿病	33	6.01	8.17±1.81	12.05±4.88	6.99±1.43

2.3 以 HbA<sub>1c</sub> 诊断 IGT、IFG、IGT+IFG 及糖尿病 绘制 ROC 曲线,HbA<sub>1c</sub> 诊断糖尿病最佳切点为 6.2%,敏感性为 69.70%,特异性为 95.35%,曲线下面积(AUC)0.876,95% CI:0.793~0.959,见图 1。HbA<sub>1c</sub> 诊断 IGT、IFG 和 IFG+IFG 最佳切点分别为 5.4%、5.6%、5.6%,敏感性分别为 81.40%、71.79%、87.5%,特异性分别为 34.39%、54.12%、54.10%,AUC 分别为 0.572、0.655、0.784。见表 2。

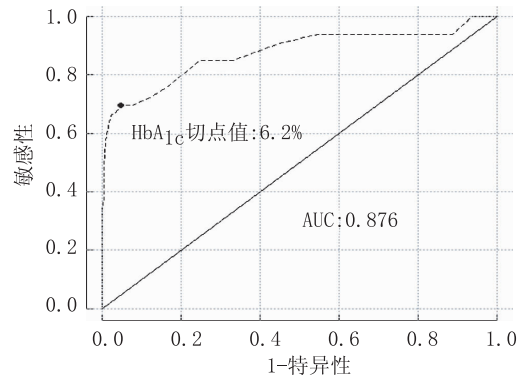


图 1 HbA<sub>1c</sub> 诊断糖尿病的 ROC 曲线图

表 2 HbA<sub>1c</sub> 诊断 IGT、IFG、IGT+IFG 及糖尿病的最佳切点、敏感性、特异性、AUC(95%CI)

指标	最佳切点值 (%)	敏感性 (%)	特异性 (%)	AUC	95%CI
IGT	5.4	81.40	34.39	0.572	0.496~0.647
IFG	5.6	71.79	54.12	0.655	0.568~0.741
IGT+IFG	5.6	87.5	54.10	0.784	0.694~0.873
糖尿病	6.2	69.70	95.35	0.876	0.793~0.959

2.4 以 HbA<sub>1c</sub> 诊断代谢综合征及其各组分 绘制 ROC 曲线,HbA<sub>1c</sub> 诊断 MS 最佳切点为 5.6%,敏感性为 73.88%,特异性为 60.72%,AUC 为 0.725,95% CI:0.675~0.776,见图 2。HbA<sub>1c</sub> 诊断 MS 各相关组分即中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高、HDL-C 降低,最佳切点分别为 5.7%、5.5%、5.6%、6.0%、6.1%,敏感性分别为 55.14%、65.19%、65.60%、25.47%、20.23%,特异性分别为 73.35%、

55.71%、64.05%、87.37%、92.55%，AUC 分别为 0.675、0.630、0.716、0.581、0.540。见表 3。

表 3 HbA<sub>1c</sub> 诊断 MS 及其组分的切点、敏感性、特异性、AUC(95%CI)

指标	最佳切点值(%)	敏感性(%)	特异性(%)	AUC	95%CI
中心性肥胖	5.7	55.14	73.35	0.675	0.626~0.724
血压升高	5.5	65.19	55.71	0.630	0.583~0.677
FBG 升高	5.6	65.60	64.05	0.716	0.672~0.760
TG 升高	6.0	25.47	87.37	0.581	0.527~0.635
HDL-C 降低	6.1	20.23	92.55	0.540	0.487~0.594
MS	5.6	73.88	60.72	0.725	0.675~0.776

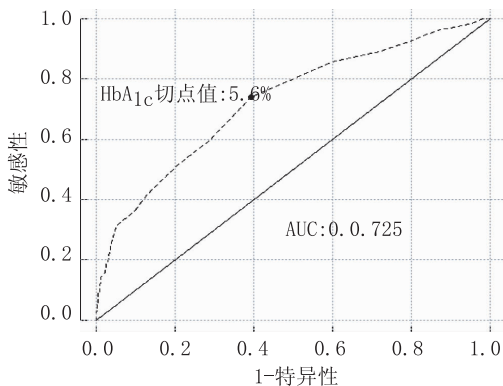


图 2 HbA<sub>1c</sub> 诊断代谢综合症的 ROC 曲线图

### 3 讨论

代谢综合征可以显著增加心血管疾病和糖尿病的风险<sup>[5]</sup>。全国调查研究显示,在 35~74 岁人群中代谢综合征患病率高达 15.1%,已成为威胁人类健康的重要疾病之一<sup>[6]</sup>。本研究结果显示,代谢综合征患病率为 24.41%,高于全国调查水平,也高于 2005 年江苏省 35~74 岁人群水平(17.48%)<sup>[7]</sup>,可能与本研究人群年龄偏大、生活饮食习惯及社会经济状况等差异有关。

HbA<sub>1c</sub> 水平与抽血时间、是否空腹、是否使用胰岛素等因素无关,相对血糖值较稳定,可作为监测糖尿病患者长期血糖控制水平的良好指标。苏伟等<sup>[8]</sup>研究表明,以 HbA<sub>1c</sub> ≥ 6.3% 作为诊断糖尿病的临界点则可以获得较高的敏感性(66.2%)和特异性(81.5%)。本研究结果显示,HbA<sub>1c</sub> ≥ 6.2% 作为最佳切点,可以获得较高的敏感性(69.70%)和特异性(95.35%),曲线下面积为 0.876。但 HbA<sub>1c</sub> 在用于筛查 IGT 时,其预测效果一般,特异性仅为 34.39%,曲线下面积为 0.572,这与方玉才等<sup>[9]</sup>研究结果一致。

国内外有研究亦发现 HbA<sub>1c</sub> 与 MS 密切相关:韩国一项对 22 465 名非糖尿病人群的研究发现,HbA<sub>1c</sub> 水平为 5.45% 时可以预测 MS<sup>[10]</sup>;西班牙的一项研究也显示 HbA<sub>1c</sub> 是诊断 MS 的独立生物学标<sup>[11]</sup>;一项在

非糖尿病人群中的研究表明,HbA<sub>1c</sub> 为 5.8% 是诊断 MS 的最适宜的截点值<sup>[12]</sup>;许敏锐等<sup>[13]</sup>研究表明 HbA<sub>1c</sub> ≥ 6.5% 是 MS、中心性肥胖、TG 升高的独立危险因素。本研究结果显示,HbA<sub>1c</sub> 为 5.6% 是诊断代谢综合征的最佳切点,敏感性为 73.88%,特异性为 60.72%,曲线下面积 0.725,具有一定的诊断价值。

综上所述,本地区人群 MS 患病率较高,预防和控制形势严峻。虽然 HbA<sub>1c</sub> 不是现行 MS 的诊断标准,却能够在大规模健康监测中提供一种简单的预测 MS 的方法。因此,建议在开展社区调查时进行 HbA<sub>1c</sub> 水平检测,以筛查高危人群,进行相关健康教育及生活方式干预,从而预防和控制糖尿病和代谢综合征的发生和发展。

### 参考文献

- [1] SUN X, DU T, HUO R, et al. Impact of HbA<sub>1c</sub> criterion on the definition of glycemic component of the metabolic syndrome: the China health and nutrition survey 2009[J]. BMC Public Health, 2013, 13:1045.
- [2] AMER DA. Standards of medical care in diabetes-2013[J]. Diabetes Care, 2013, 36(1):S11.
- [3] ALBERTI KG, ZIMMET P, SHAW J. The metabolic syndrome—a new worldwide definition[J]. Lancet, 2006, 366 (9491):1059.
- [4] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2010 版)[M]. 北京:北京大学医学出版社, 2010:27.
- [5] WILSON PW, D'AGOSTINO RB, PARISE H, et al. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus[J]. Circulation, 2005, 112(20):3066.
- [6] GU D, REYNOLDS K, WU X, et al. Prevalence of the metabolic syndrome and overweight among adults in China[J]. Lancet, 2005, 365(9468):1398.
- [7] 胡晓抒, 郭志荣, 周慧, 等. 江苏省 35~74 岁人群代谢综合征的流行病学调查[J]. 中华流行病学杂志, 2006, 27(9):751.
- [8] 苏伟, 王莉, 尚有全, 等. 空腹血浆葡萄糖、口服葡萄糖耐量试验和糖化血红蛋白筛查糖代谢异常的观察[J]. 中国糖尿病杂志, 2013, 21(2):154.
- [9] 方玉才, 荆小中, 蒋爱萍, 等. 糖化血红蛋白联合血糖测定在高危人群中筛查 2 型糖尿病的价值及相关性[J]. 中国卫生检验杂志, 2011, 21(5):1226.
- [10] SUNG KC, RHEE EJ. Glycated haemoglobin as a predictor for metabolic syndrome in non-diabetic Korean adults[J]. Diabet Med, 2007, 24(8):848.
- [11] BORONAT M, SAAVEDRA P, VARILLAS VF, et al. Use of confirmatory factor analysis for the identification of new components of the metabolic syndrome: the role of plasminogen activator inhibitor-1 and Haemoglobin A1c[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2009, 19(4):271.
- [12] 刘安楠, 朱玲, 孙明晓, 等. 糖化血红蛋白测定在成人非糖尿病代谢综合征中的诊断价值[J]. 中华健康管理学杂志, 2012, 6(1):25.
- [13] 许敏锐, 周义红, 强德仁, 等. 糖化血红蛋白与代谢综合征的相关性研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2015, 23(4):327.

# 江苏省医院信息系统传染病报告相关功能建设情况

李媛<sup>1,2</sup>, 梁祁<sup>1</sup>, 吴莹<sup>1</sup>, 刘文东<sup>1</sup>, 黄昊顿<sup>1</sup>

1. 江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009; 2. 江苏省现场流行病学培训项目

**摘要:** **目的** 了解江苏省医疗卫生机构基于医院信息管理系统(HIS)的传染病报告功能建设情况。 **方法** 采取现场调查或电话调查等方法, 了解县级及以上医院、乡镇卫生院和社区卫生服务中心 HIS 建设及传染病报告相关功能设置情况。 **结果** 全省县级及以上医疗机构门诊和住院部 HIS 持有率分别为 86.76%、88.85%; 实验室信息系统(LIS)、医学影像信息系统(PACS)登记项目设置完整率分别为 93.30%、94.86%, 但实现与 HIS 对接并进行阳性结果提示的较少。高级别医疗机构 HIS 传染病报告相关功能实现情况优于低级别医疗机构。乡镇级医疗机构的门诊和住院部有 HIS 传染病提示功能的分别占 19.81%、9.96%。 **结论** 江苏省医疗机构基于 HIS 的传染病报告功能建设尚处于发展阶段, 需在关键环节和细节处加以完善。

**关键词:** 传染病报告; 医院实验室; 医学影像; 信息管理系统; 系统对接; 功能建设

**中图分类号:** R181.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-9070(2016)03-0286-04

## Investigation on HIS-based infectious disease report function construction situation of medical institutions in Jiangsu province

LI Yuan\*, LIANG Qi, WU Ying, LIU Wen-dong, HUANG Hao-di

\* Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

**Abstract: Objective** To investigate Hospital Information System (HIS)-based infectious disease report function construction situation of medical institutions in Jiangsu province. **Methods** Field survey and telephone interview were used to investigate HIS and relevant infectious disease report function construction situation of hospitals at or above town-level, township hospitals and community health service centers. **Results** Possession rates of HIS of outpatient and inpatient departments in hospitals at or above town-level were 86.76% and 88.85%, respectively, in Jiangsu province. The registration completion rates of LIS and PACS were 93.30% and 94.86%, respectively, with a few hospitals were implemented with HIS connection and positive result warning function. Better situation was observed for infectious disease report function implementations among higher-level medical institutions compared with those among lower-level institutions. HIS with infectious disease warning function accounted for 19.81% and 9.96%, respectively, of outpatient and inpatient departments among town-level medical institutions. **Conclusion** HIS-based infectious disease report function construction program among medical institutions in Jiangsu province is still in early development stage, its vital aspects and details should be completed.

**Key words:** Infectious disease report; Hospital labs; Medical imaging; Information system; System connection; Function construction

实现传染病网络直报以来, 传统的“传染病报告卡”输入到中国疾病预防控制中心信息系统(“大疫情”)常存在丢卡、迟报、漏报、错报、效率低等问题<sup>[1-2]</sup>。随着我国大中型医院逐渐建立起医院信息管理系统(HIS)<sup>[3]</sup>、实验室信息系统(LIS)、医学影像信息系统(PACS)、OA 办公等信息系统<sup>[4]</sup>, 使电子化疫情上报管理成为可能<sup>[5]</sup>。但由于“大疫情”和传染病信息来源的 HIS 相对独立且无有效对接, 故存在重复劳动和

信息不吻合情况<sup>[6]</sup>, 制约着公共卫生信息化建设。为了解医疗机构基于 HIS 的传染病报告功能建设情况, 发现问题, 提出建议, 开展了江苏省医疗机构基于 HIS 的传染病报告相关功能建设情况调查。

### 1 材料与方法

1.1 调查内容 调查中国疾病预防控制中心信息系统中江苏省各县级及以上综合性医院、乡镇卫生院和社区

卫生服务中心 HIS 建设运行情况。

1.2 调查方法 对县级及以上医院,采取现场调查方法了解 HIS 使用情况、上线时间及软件开发情况;了解传染病报告相关功能设置情况。对乡镇卫生院和社区卫生服务中心,采取电话调查或函调,了解有无 HIS 及是否具备传染病报卡提示功能和自动生成报告卡功能。

1.3 项目评价指标 ①项目设置完整:各类诊疗登记要求具备的项目在系统中设置齐全,计为完整。②必填项目符合情况:各类诊疗登记中要求必须登记的项目在系统中设置强制填写,计为符合。③填写完整度:后台导出各类诊疗登记,各项目填写完整率 > 80%,计为该项填写完整;所有要求必须登记的项目均填写完整,计为填写完整。④电子登记功能:HIS 记录可导出作为诊疗登记,且项目齐全。⑤传染病提示功能:临床医生一旦在 HIS 诊断某病例为法定传染病,系统自动弹出提示,如该病为传染病,是否报告。⑥自动生成报告卡功能:临床医生在 HIS 中确认某病例为传染病,系统自动弹出传染病报告卡。强制填卡:卡片不填写无法后续诊疗工作;不强制:卡片弹出后可关闭或选择稍后填写,强制与不强制均视为有自动生成报告功能。⑦关联门诊/住院 HIS:LIS 数据能与 HIS 实现互通,系统间可相互查看、调用。⑧阳性结果提示:LIS 上一旦填报辅助确诊传染病的异常结果,送诊医生可在其 HIS 工作站得到提示。⑨浏览/审核传报卡功能:防保医生在其工作站界面能浏览/审核报告的传染病报告卡。⑩返修传报卡功能:防保医生在其工作站界面能将审核有误的传染病报告卡退回报告医生处。⑪传染病预警功能:临床医生报告了传染病报告卡,防保科医生的工作站和手机端能接到信息提醒。

1.4 统计分析 采用 Excel 对数据进行整理,运用 Stata 12.0 进行数据统计分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 医院信息管理系统(HIS)建设情况 本次实际调查县及以上医疗机构 293 家,回收有效调查问卷 287 份,有效率 97.95%。其中有 HIS 的 255 家,持有

率 88.85%。按单位级别分,一级、二级、三级单位持有率分别为 42.86%(6/14)、88.14%(156/177)、96.88%(93/96);按经济类型分国有全资、集体全资、内资私有、合资合作、其他,持有率分别为 91.18%(186/204)、100.00%(18/18)、79.17%(19/24)、75.00%(6/8)、78.79%(26/33)。

2.2 县及以上医疗机构 HIS 运行情况 按任一科室有 HIS 即算持有计算,门诊和住院部 HIS 持有率分别为 86.76%、88.85%,其中,诊疗登记项目设置完整率、必填项目符合率、填写完整度门诊部分别为 58.23%、47.79%、49.80%,住院部分别为 87.45%、79.61%、80.78%,见表 1、表 2。门诊、住院部不同级别单位诊疗登记项目设置完整率、必填项目符合率、填写完整度差异均无统计学意义(Fisher 确切概率法, $P$  值均 > 0.05)。

门诊 HIS 中有电子登记功能占 40.96%,有传染病提示功能占 41.77%,有自动生成报告功能占 36.95%,见表 3。较高级别医疗机构各功能实现率高于较低级别医疗机构,差异均有统计学意义(Fisher 确切概率法, $P$  值均 < 0.05)。

住院部 HIS 中有电子登记功能占 39.61%,有传染病提示功能占 40.39%,有自动生成报告功能占 34.51%,见表 4。较高级别医疗机构各功能实现率高于较低级别医疗机构,差异均有统计学意义(Fisher 确切概率法, $P$  值均 < 0.05)。

表 1 各级县及以上医疗机构门诊 HIS 持有和应用情况

级别	单位数	持有数	项目设置完整		必填项符合		填写完整	
			数	率(%)	数	率(%)	数	率(%)
一级	14	4	2	50.00	2	50.00	2	50.00
二级	177	152	85	55.92	71	46.71	76	50.00
三级	96	93	58	62.37	46	49.46	46	49.46
合计	287	249	145	58.23	119	47.79	124	49.80

表 2 各级县及以上医疗机构住院部 HIS 持有和应用情况

级别	单位数	持有数	项目设置完整		必填项符合		填写完整	
			数	率(%)	数	率(%)	数	率(%)
一级	14	6	5	83.33	5	83.33	4	66.67
二级	177	156	135	86.54	124	79.49	127	81.41
三级	96	93	83	89.25	74	79.57	75	80.65
合计	287	255	223	87.45	203	79.61	206	80.78

表 3 各级县及以上医疗机构门诊 HIS 传染病报告功能情况

级别	单位数	持有数	电子登记功能		传染病提示功能		自动生成报告卡功能			
			有	率(%)	有	率(%)	强制填卡	不强制	无	率(%)
一级	14	4	0	0.00	0	0.00	0	0	4	0.00
二级	177	152	51	33.55	54	35.53	26	19	107	29.61
三级	96	93	51	54.84	50	53.76	30	17	46	50.54
合计	287	249	102	40.96	104	41.77	56	36	157	36.95

**表 4 各级县及以上医疗机构住院部 HIS 传染病报告功能情况**

级别	单位数	持有数	电子登记功能		传染病提示功能		自动生成报告卡功能			
			有	率(%)	有	率(%)	强制填卡	不强制	无	率(%)
一级	14	6	1	16.67	1	16.67	1	0	5	16.67
二级	177	156	49	31.41	50	32.05	23	17	116	25.64
三级	96	93	51	54.84	52	55.91	24	23	46	50.54
合计	287	255	101	39.61	103	40.39	48	40	167	34.51

2.3 检验科实验室信息系统(LIS)建设和应用情况

287 家县及以上医疗机构有 LIS 的单位 224 家,项目完整率为 93.30%,关联门诊 HIS 的 197 家(87.95%),关联住院部 HIS 的 205 家(91.52%),关联比相对较高。LIS 阳性结果提示率,门诊为 45.09%,住院部为 53.13%,阳性提示率相对较低,见表 5。以上各项指标各级医院间差异均无统计学意义(Fisher 确切概率法,  $P$  值均  $>0.05$ )。

2.4 医学影像信息系统(PACS)建设和应用情况

287 家县及以上医疗机构有 PACS 的单位 214 家,项目完整率为 94.86%,关联门诊 HIS 的 176 家(82.24%),关联住院部 HIS 的 183 家(85.51%),关联比相对较高。PACS 阳性结果提示率,门诊为 37.38%,住院部为 44.86%,阳性提示率相对较低,见表 6。以上各项指标各级医院间差异均无统计学意义(Fisher 确切概率法,  $P$  值均  $>0.05$ )。

**表 5 各级县及以上医疗机构检验科实验室信息系统(LIS)建设和应用情况**

级别	单位数	持有数	项目完整性		关联门诊 HIS		阳性结果门诊提示		关联住院部 HIS		阳性结果住院部提示	
			数	率(%)	数	率(%)	数	率(%)	数	率(%)	数	率(%)
一级	14	2	2	100.00	1	50.00	1	50.00	2	100.00	2	100.00
二级	177	129	119	92.25	110	85.27	57	44.19	116	89.92	66	51.16
三级	96	93	88	94.62	86	92.47	43	46.24	87	93.55	51	54.84
合计	287	224	209	93.30	197	87.95	101	45.09	205	91.52	119	53.13

**表 6 各级县及以上医疗机构医学影像信息系统(PACS)建设和应用情况**

级别	单位数	持有数	项目完整性		关联门诊 HIS		阳性结果门诊提示		关联住院部 HIS		阳性结果住院部提示	
			数	率(%)	数	率(%)	数	率(%)	数	率(%)	数	率(%)
一级	14	2	2	100.00	1	50.00	1	50.00	2	100.00	2	100.00
二级	177	124	115	92.74	97	78.23	44	35.48	103	83.06	55	44.35
三级	96	88	86	97.73	78	88.64	35	39.77	78	88.64	39	44.32
合计	287	214	203	94.86	176	82.24	80	37.38	183	85.51	96	44.86

2.5 防保科工作站及相关管理功能建设情况

287 家县及以上医疗机构防保科有浏览传报卡功能的 75 家(29.41%),审核传报卡功能的 66 家(25.88%),返修传报卡功能的 47 家(18.43%),查看检验科数据功能的 42 家(16.47%),传染病预警功能的 25 家(占

9.80%),实现率均较低,见表 7。除传染病预警功能外其他各功能实现率,较高级别医疗机构均高于较低级别医疗机构,差异均有统计学意义(Fisher 确切概率法,  $P$  值均  $<0.05$ )。

**表 7 各级县及以上医疗机构防保科工作站及相关管理功能建设情况**

医院级别	单位数	防保科工作站	浏览传报卡功能		审核传报卡功能		返修传报卡功能		查看检验科数据功能		传染病预警功能	
			有	率(%)	有	率(%)	有	率(%)	有	率(%)	有	率(%)
一级	14	6	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
二级	177	156	38	24.36	33	21.15	21	13.46	16	10.26	11	7.05
三级	96	93	37	39.78	33	35.48	26	27.96	26	27.96	14	15.05
合计	287	255	75	29.41	66	25.88	47	18.43	42	16.47	25	9.80

2.6 乡镇卫生院及社区卫生服务中心情况

调查全省 1 696 家基层医疗卫生机构,有 1 085 家门诊建立了 HIS(占 63.97%),336 家建成的 HIS 有传染病提示功能,占调查基层医疗卫生机构总数的 19.81%;310 家的门诊 HIS 能够自动生成传报卡,占总数的

18.28%。调查单位中 1 674 家(占 98.70%)设有住院部,其中 924 家(占 55.20%)建成了 HIS,169 家(占 10.10%)已建成的 HIS 具备传染病提示功能,占总数的 9.96%;156 家(占 9.32%)可自动生成传报卡,占总数的 9.20%。

### 3 讨论

中国疾病预防控制中心信息系统(“大疫情”)解决了传染病报告从医院到国家疾控中心层层报告的问题,提高了疫情报告准确性与及时性,但并未解决医生端漏报、迟报、错报等问题。黄素丹<sup>[2]</sup>、宋敏<sup>[4]</sup>、吴巧珍<sup>[7]</sup>等通过院内或辖区内调查发现,使用基于院内 HIS 的防保科一体化系统,基本可以杜绝传染病漏报和迟报,提高传染病报告准确性和完整性<sup>[8]</sup>;减轻工作负担,提高工作效率;避免交叉污染;保护病人隐私<sup>[9]</sup>。HIS 的实施为实现传染病报告与网络直报系统无缝衔接做好了准备。

本次调查发现,江苏省各级医疗机构现有 HIS 建设质量层次不齐,存在多方面不足:① HIS 覆盖不足,全省县级以上和乡镇级医疗机构总体 HIS 持有率(按任一科室有 HIS 即算持有计算)仅约 85% 和 60%,完全实现相关功能并运行的系统则更少,尽管高级别医疗机构嵌入 HIS 的传染病提示、自动报卡和传染病报告信息的管理上优于低级别医疗机构,但信息采集和部门间数据的关联和推送功能所有医疗机构均有待提高;② 当前省内多数医疗机构 HIS 建设系自主开发建设,主要以临床应用、财务收支等需求为导向,公共卫生应用不明确,导致 HIS 种类繁多、兼容性不强、功能差异性较大等;③ 公共卫生需求相关的模块功能性不足,主要体现在传染病报告相关需求项目设置不全;信息报告有误时,传染病报告卡订正、返回修改功能欠佳,而通过手工修改,增加了工作量;多数系统设计为一个病人患一种传染病,同时患两种或以上传染病时填报困难;传染病统计功能不全,不利于计算和数据备份;辅助检查科室发现异常结果的反馈流转不畅,HIS 无法和 LIS、PACS 实现有效的数据互通;系统稳定性不佳等;④ 诊断不规范,现有模块在填写诊断病名时,留有开放性“自编”功能,“流行性腮腺炎”、“手足口病”、“其他感染性腹泻病”可诊断为“腮腺炎”、“病毒疹”、“胃肠炎”等,系统无法有效识别,造成漏报;⑤ 缺乏统一的传染病与 ICD 编码的对应关系,各家医院对传染病的判断无法统一;⑥ 系统兼容性不佳,医院内 HIS 与 LIS、PACS 等往往不属一家软件公司开发,难以相互兼容和数据互通。

通过调查发现,各级医院门诊和住院部 HIS 项目设置和必填项设置功能可实现率均较低,LIS 和 PACS 与 HIS 的对接存在难点。系统开发较早的医疗机构,与软件公司合约到期,医院领导觉得 HIS 对医院诊疗活动价值不大,又缺少行政压力,对此重视不够,功能追加难以实现;且早期开发涉及多个系统,系统间难以兼容,如传染病的提示和强制填写报卡

存在困难等。另外,临床医生平时工作量较大,系统强制增加传染病填报相关功能时,往往耽误病人就诊时间,门诊医生配合性较差。

综上所述,实现 HIS 与“大疫情”的顺利对接建议从以下几方面考虑。① 加强医疗机构预诊、分诊环节的工作设置,病人就诊前通过就诊卡即将病人信息充分采集至 HIS,减轻后续临床医生在此方面的工作量,如遇传染病病人,临床医生只需简单核对信息,补充勾选传染病分类等选项即可完成填报卡,既不额外增加工作量,又能保证质量;② 完善 HIS 传染病报告管理相关要求项目和必填项设置,在 HIS 与 LIS、PACS 等互联互通基础上,尽快建立异常结果的提示功能,最大程度地早期发现传染病,同时梳理 ICD 编码,统一各医院、各辖区内部的数据字段;③ HIS 建设要重视防保医生工作站权限的设置和开发,通过完善防保医生对信息浏览、审核、返修等功能权限,为实现数据对接大疫情做好准备<sup>[10]</sup>,各县(区)疾控中心通过卫生区域信息平台的搭建,尽早实现区域内部的互联互通;④ 加强行政干预<sup>[11]</sup>。公共卫生在医疗机构非主流方向,很多医院领导对公共卫生需求的 HIS 开发不重视,建议由卫生行政部门牵头,督促各医疗机构顺利推行和完善 HIS 的建设。

### 参考文献

- [1] 黄素丹,张德仁,张秀英,等. 基于 HIS 的医院预防保健信息一体化管理系统[J]. 中国医院,2008,12(1):75.
- [2] 黄素丹,张德仁,张秀英,等. 基于医院信息化系统的医院防保信息一体化管理[J]. 预防医学情报杂志,2007,23(4):444.
- [3] 刘伟,李刚,胡淑华,等. 传染病报告自动监控软件嵌入我院 HIS 中的应用[J]. 中国医疗管理科学,2014(2):45.
- [4] 宋敏,米春香,黄才惠,等. 医院信息系统在传染病疫情管理中的作用[J]. 中国医药导报,2011,8(31):175.
- [5] 叶承东. 基于 HIS 系统的传染病疫情上报方法研究[J]. 健康必读(中旬刊),2013,12(8):89.
- [6] 邹晓妮,吴菲,李静静,等. 医院内法定传染病信息推送平台开发与实现[J]. 中国卫生信息管理杂志,2014(6):596.
- [7] 吴巧珍,高泉根,徐鞍强,等. 医院信息电子传染病报告系统的效果评价[J]. 江苏预防医学,2012,23(1):67.
- [8] 颜红,李保杰. 基于 HIS 的传染病报告管理系统的实现与应用[J]. 医疗卫生装备,2013,34(10):44.
- [9] 单良. 传染病报告管理在 HIS 系统中的应用方面[J]. 医学信息,2014(7):168.
- [10] 杨毕辉,王继伟,吴业毅,等. 基于 C/S 结构的医院传染病报告管理系统开发与应用[J]. 电子设计工程,2012,20(23):56.
- [11] 张妮,蒋德娟,白珊,等. 基于 HIS 系统中的医疗机构传染病信息管理系统应用情况调查分析[J]. 首都公共卫生,2013,7(2):87.

收稿日期:2016-02-25 编辑:张曼

# 2013 年江苏省农村人群生活环境与卫生行为调查

于洋, 郑浩, 费娟, 陈晓东, 丁震

江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009

**摘要:**目的 确定调查地区主要公共卫生问题。方法 按照《农村人群生活环境与卫生行为综合干预试点研究需求评估工作实施方案》要求, 随机抽取江苏省淮安市盱眙县、金湖县的 4 个乡镇 8 个村 80 户家庭, 调查 2013 年监测点的基本情况, 改厕改水、自来水使用、垃圾污水、家庭卫生行为及卫生信息获取情况。结果 4 个乡镇中, 84.21% 的集中式供水工程供水前未采取任何处理措施; 仍有 11.20% 的农户使用非卫生户厕, 0.54% 的无厕所。8 个行政村中, 6 个行政村的生活垃圾为定点堆放、定期清运, 6 个行政村的生活污水为随意排放; 有养殖业污水的 4 个行政村污水均未处理, 直接排放。80 户家庭中, 70.00% 的主要饮用开水或茶水, 82.50% 的生吃瓜果蔬菜前会进行清洗, 47.5% 的主要通过广播、电视渠道获取卫生、健康信息。结论 卫生户厕未达到 100% 普及, 供水工程水处理设施不完善, 生活污水和养殖业污水随意排放, 为调查地区的主要公共卫生问题。

**关键词:**农村; 垃圾; 污水; 自来水; 家庭卫生行为

**中图分类号:**R12 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-9070(2016)03-0290-03

## Investigation on living environment and healthy behaviors among rural population of Jiangsu province, 2013

YU Yang, ZHENG Hao, FEI Juan, CHEN Xiao-dong, DING Zheng

Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

**Abstract:** **Objective** To identify major public health issues in investigation area. **Methods** According to *Evaluation plan of Rural population living environment and health behavior comprehensive intervention study*, 80 families from 8 villages of 4 towns in Xuyi and Jinhu county of Huai'an in Jiangsu province were selected by random sampling method to investigate basic information of monitoring sites, including water supply and latrines improvement, tap water using, garbage and sewage, family hygiene behavior and health information acquisition situation in 2013. **Results** In 4 towns, 84.21% centralized water supply facilities supplied water without any treatment, 11.20% rural families did not use latrines, 0.54% rural families did not have toilet. In 8 villages, 75.00% household piled up garbage at designated points and removed on time, 75.00% household discharged sewage at will. All villages having aquaculture discharged sewage without any treatment. Among 80 families, 70.00% drunk boiled water or tea, 82.50% washed fruits and vegetables before eating, 47.50% obtained hygiene and health information via radio and TV. **Conclusion** Latrine coverage less than 100%, incomplete centralized water supply facility, arbitrary discharge of household and aquaculture sewage were major public health issues in investigation area.

**Key words:** Rural area; Garbage; Sewage; Tap water; Family hygiene behavior

随着我国经济的快速发展和城乡一体化进程的推进, 农村人群的生活环境正在发生快速的变化。在群众生活水平不断改善的同时, 由环境污染所导致的健康问题已成为广为关注的社会热点。现通过对江苏省盱眙、金湖县两个监测点农村人群生活环境与卫生行为的调查, 确定两地主要公共卫生问题、关键人群, 为形成干预策略提供依据。

### 1 材料与方法

1.1 抽样方法 按《农村人群生活环境与卫生行为综合干预试点研究需求评估工作实施方案》(以下简称《方案》)要求, 选取盱眙、金湖县 2 个监测点, 从中分别选择 2 个乡镇(不含城关镇), 每个乡(镇)选择 2 个行政村, 每个行政村选取 10 户家庭。共涉及 8 个村 80 户家庭。监测点的选择严格遵循随机抽样的方法

进行,以保证样本的代表性。

1.2 监测内容 按《方案》要求,现场通过对监测点卫生、水利、农业等相关负责人,乡镇干部、卫生院、村委负责人、村医、户主等进行询问访谈以及查阅相关资料,了解监测点基本情况、改厕改水情况、自来水使用情况、垃圾污水情况、家庭卫生行为及卫生信息获取情况。由县级疾控中心调查员填写有关调查表,录入 Excel 调查表并上报。

## 2 结果

2.1 基本情况 本次选取了盱眙县的明祖陵、铁佛镇,金湖县的吕良、陈桥镇为监测乡镇,4 个乡镇均以农业为主要产业,共有 43 个行政村 114 894 人,其中集中式供水覆盖人口 91 137 人(占 79.32%),分散式供水覆盖人口 23 757 人(占 20.68%);共 31 563 户,其中使用卫生户厕 27 857 户(占 88.26%),使用非卫生户厕 3 537 户(占 11.21%),无厕所 169 户(占 0.53%)。

2.2 改厕改水情况 4 个乡镇中共有改水工程 38 个,实际供水的 37 个,其中全天供水 11 个(占 29.73%),分时供水 26 个(70.27%);43 个行政村中有 42 个已实施改水(占 97.67%),仅 34 个行政村自来水普及率达到了 100%(占 79.07%);42 个村实施了改厕(占 97.67%),25 个村卫生厕所普及率达到了 100%(占 58.14%)。

2.3 集中式供水工程及自来水需求情况 4 个乡镇的 38 个集中式供水工程水源均为地下水,且每个供水工程均具备水质自检能力。但仅有 6 个供水工程(占 15.79%)供水前进行了消毒处理,其余 32 个工程均为未处理直接供水。

在调查的 80 户家庭中,69 户(占 86.25%)使用自来水,其中金湖县均使用,盱眙县有 29 户使用(占 72.50%)。使用原因中,“村中统一改水”居首位(33 户,占 47.83%),其次为“干净卫生”(23 户,占 33.33%)、“用水方便”(12 户,占 17.39%)。对自来水改善需求中,“希望水质得到改善”居首位(31 户,44.93%),其次为“觉得现在情况已经很好”(18 户,26.09%)、“希望可以延长供水时间”(17 户,24.64%)。对自来水相关费用调查中,51 户(占 82.61%)觉得安装费用收费合理,46 户(占 66.67%)觉得水费收费合理;8 户(占 11.59%)觉得安装费偏高,15 户(占 21.74%)觉得水费偏高。

### 2.4 垃圾处理情况

2.4.1 生活垃圾:8 个调查村均有专人负责定期清扫、运送、处理垃圾。6 个村(占 75.00%)生活垃圾能做到定点堆放、定期清运,2 个村(占 25.00%)为定时

定点、统一收集;垃圾处理方式上,3 个村(占 37.50%)主要采用填埋方式处理,2 个村(占 25.00%)主要采用高温堆肥方式处理,采用分类回收、无处理和其他方式的各 1 个村。

调查的 80 户家庭中,生活垃圾最主要的来源是“厨房剩余垃圾”(76 户,占 95.00%),处理方式上以“堆放到指定地”为主(69 户,占 81.25%),仍有 5 户(占 6.25%)选择“随意乱倒”;73 户(占 91.25%)选择将生活垃圾丢弃至“村里设的垃圾箱/池”,仍有 2 户(占 2.50%)选择“随意丢弃”。有 47 户(占 58.75%)家庭愿意进行垃圾分类,愿意的最主要原因是“保护环境”(34 户,占 72.34%);33 户(占 41.25%)选择不愿意,不愿意的最主要原因是“觉得太麻烦”(26 户,占 78.79%)。

2.4.2 工业垃圾和养殖业垃圾:仅有 1 个村存在工业垃圾,主要来源为建筑工业生产废料,处理方式为填埋;6 个村存在养殖业垃圾,其中有 4 个村主要采用高温堆肥处理方式,2 个村采用填埋方式处理。

2.5 污水排放情况 6 个村(占 75.00%)的生活污水为随意排放,排放地点以“坑塘”为主;4 个有养殖业污水的村均采用直接排放方式,将污水排入河流、坑塘和农田中,且村中没有污水收集、处理、输送设施。

80 户家庭中,家庭生活用水主要用于“食品清洗加工”(33 户,占 41.25%),其次为“衣物清洗”(29 户,占 36.25%)、个人卫生(16 户,占 20.00%);家庭生活污水排放方式主要为“随意排放”(24 户,占 30.00%)、下水管道(20 户,占 25.00%)、排入明沟(20 户,占 25.00%)、排入暗沟(16 户,占 20.00%);家庭生活污水主要排放点为“住房周边坑塘”(32 户,占 40.00%)、住房周边河流(24 户,占 30.00%)、随意排放(15 户,占 18.75%)、下水管道(8 户,占 10.00%)。

2.6 家庭卫生行为情况 家庭饮水类型主要是“饮用开水或茶水”(56 户,占 70.00%)、“桶装水”(22 户,占 27.50%),有 2 户(占 2.50%)选择“生水”;66 户(占 82.5%)生吃瓜果蔬菜前“每次都洗”,12 户(占 15.00%)选择“经常洗”,2 户(占 2.50%)选择“偶尔洗”;49 户(占 61.25%)能做到每次饭前便后都洗手,23 户(占 31.25%)选择“经常洗”,5 户(占 6.25%)选择“偶尔洗”。

2.7 家庭卫生与健康信息获取情况 “广播、电视”是最主要的信息获取方式(38 户,占 47.5%),其他依次为村干部、医生(23 户,占 28.75%)、报纸、标语(14 户,占 17.50%)、亲戚朋友(4 户,占 5.00%);对信息获取渠道的可信度调查显示,“村干部、医生”被认为是最可靠的获取途径(40 户,占 50.00%),其次为广播、电视(21 户,占 26.25%)。 (下转第 358 页)

# 扬州市机动车驾驶员酒后驾驶干预效果评价

金武, 李锦成

江苏省扬州市疾病预防控制中心, 扬州 225002

**摘要:**目的 评价扬州市酒后驾驶干预项目的干预效果。方法 采用现况研究方法, 分别于干预前后在全市抽取有代表性的路口, 分时间段随机拦截机动车辆驾驶员, 进行现场问卷调查及呼气酒精测试。结果 干预前后分别调查 1 569、1 524 人, 抽样人群分布除驾龄外差异均无统计学意义。干预后, 酒驾率由 1.78% 下降为 0.92%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 男性、大学及以上文化程度者、月饮酒频率  $\leq 1$  次者酒驾率均低于干预前, 差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ ); 饮酒驾驶最低值知晓率高于干预前, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 干预取得了较好效果, 但酒驾现象依然存在, 遏制酒驾工作仍应不断深入。

**关键词:** 酒后驾驶; 酒驾率; 干预评价; 健康教育

中图分类号: R193

文献标识码: A

文章编号: 1006-9070(2016)03-0292-03

## Evaluation of drunk driving intervention effect for motor vehicle drivers in Yangzhou

JIN Wu, LI Jin-cheng

Yangzhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Yangzhou 225002, China

**Abstract:** **Objective** To evaluate drunk driving intervention effect among motor vehicle drivers in Yangzhou. **Methods** Using current situation study method to select representative intersections to pull over motor vehicle drivers at different time points for questionnaire based survey and alcohol tests before and after implementation of intervention. **Results** A total of 1 569 and 1 524 drivers were chosen before and after intervention, respectively. Except for driving experience, all other personal characteristics distribution of 2 groups were comparable(all  $P < 0.05$ ). Drunk driving rate of male subjects or with college degrees or monthly drinking frequency  $\leq 1$  time were lower after intervention, with statistical difference(all  $P < 0.05$ ). The awareness rate of minimum alcohol concentration was higher after intervention, with statistical difference( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Drunk driving intervention was effective, however, drunk driving was still present, further efforts should be carried out to reduce drunk driving rate.

**Key words:** Drunk driving; Drunk driving rate; Intervention evaluation; Health promotion

酒后驾驶是导致全球道路交通伤害的一个主要危险因素<sup>[1]</sup>。2004 年道路交通伤害位列全球主要死因第 9 位。发展中国家因道路交通伤害损失的伤残调整寿命年占全世界道路交通伤害损失伤残调整寿命年的 90%<sup>[2-3]</sup>。我国广西柳州、南宁市的调查显示, 当地 2006—2007 年酒后驾驶发生率为 6.9%<sup>[4-5]</sup>; 长沙市 2008 年的调查也表明当地酒后驾驶发生率为 3.71%<sup>[5]</sup>。为此, 2014 年扬州市疾控中心联合交警支队从加强健康教育与加强执法两方面着手, 在市区实施了为期 1 年的酒后驾驶干预项目, 并分别在 2014 年 5 月和 2015 年 5 月开展了基线与干预

效果评价调查, 现将结果报告如下。

### 1 对象与方法

1.1 调查对象 2014 年 5 月(干预前)和 2015 年 5 月(干预后), 扬州市疾控中心和扬州市交警支队分别在市区 3 个交警大队辖区路段内, 随机设置 6 个高危点和 6 个一般点, 分 3 个时间段随机拦截机动车驾驶人, 共调查 3 093 人。

#### 1.2 调查方法

1.2.1 呼气酒精值测试: 交警部门统一使用经计量检定校准便携式呼气酒精测试仪, 由交警在指定路段

随机拦截驾驶人,说明来意后进行呼气酒精测试,测试完毕后由调查员进行问卷调查。

1.2.2 问卷调查:根据酒驾干预项目要求,使用江苏省驾驶员酒驾行为调查问卷进行一对一调查。问卷共计 17 个问题,前 7 个主要为调查员能够观察到的基本情况,包括车辆类型、驾照类型、驾驶员性别等,后 10 个问题为调查员询问后的情况,包括驾驶员教育程度、驾龄、此次出行时间、出行目的等。

1.2.3 调查点及时段:共在 3 个交警大队辖区设 12 个调查点,高危点、一般点各 6 个,高危点为餐饮酒吧聚集区四周主干道,一般点为非聚集区干道,高危点、一般点的最终确定需结合交管部以往酒驾巡查情况。调查时间覆盖工作日和节假日,分 3 个时间段:下午(13:00—15:00)、晚上(20:00—22:00)、凌晨(00:00—03:00)。每个交警大队调查样本量为 500 人,高危点、一般点各 250 人。根据各时间段车流比例,下午 140 人,晚上 220 人,凌晨 140 人。

1.2.4 相关行为定义:根据《车辆驾驶人员血液、呼气酒精含量阈值与检验》(GB19522—2010)规定:车辆驾驶员血液中酒精含量 BAC(g/100 L)在 20~80 为饮酒后驾车, $\geq 80$  为醉酒后驾车。本调查中,BAC $> 0$  为酒后驾驶(计算酒驾率), $< 20$  为轻度酒后驾驶(即饮酒驾驶最低值)。

1.3 干预措施 2014 年 6 月—2015 年 6 月开展为期 1 年的干预活动。在执勤执法服务平台、车管服务大厅、违法处理大厅等窗口单位摆放酒后驾驶肇事典型案例宣传展板,播放宣传光盘,开展警示教育。紧密依托文明交通“五进”工程宣传网络,组织民警深入辖区机关、企事业单位、社区进行拒绝酒驾宣传教育,倡导“开车不喝酒、喝酒不开车”。推进“关爱生命,拒绝酒驾”文明提示活动,扬州市交巡警支队配合市疾控中心在餐饮娱乐场所广泛张贴、悬挂宣传酒后不驾驶的装饰性标语。通过在相关报纸、电视、电台、移动电视、手机等媒体,开展拒绝酒驾的公益宣传。各选取 5 辆市区 20 路和 88 路公交车,开展为期 1 个月的酒驾危害宣传。

1.4 质量控制 调查开始前对全部调查员统一培训,统一调查方法和标准,以确保调查的一致性;安排 2 名质控人员在调查中进行巡查,同时核查当天调查问卷,发现问题及时纠正,记录质控结果并签字。

1.5 统计分析 采用 Epidata 3.1 软件进行双录入,建立数据库并核查,采用 SPSS 18.0 统计软件对数据进行统计分析。

## 2 结果

2.1 基本情况 干预前共调查 1 569 人,其中男性 1 335 人(85.09%),女性 234 人(14.91%),平均年龄(40.06 $\pm$ 8.86)岁;文化水平小学或以下 36 人(2.29%),初中 347 人(22.12%),高中/中专/职高 694 人(44.23%),大学及以上 492 人(31.36%);驾龄 $\leq 1$  年 81 人(5.16%), $> 1$  年 1 488 人(94.84%);拦截小型乘用车 1 530 辆(97.51%),大中型汽车 39 辆(2.49%);月饮酒频率 $\leq 1$  次 1 152 人(73.42%),2~3 次 417 人(26.58%)。干预后共调查 1 524 人,其中男性 1 293 人(85.63%),女性 231 人(15.30%),平均年龄(38.84 $\pm$ 9.03)岁;文化水平小学或以下 34 人(2.23%),初中 342 人(22.44%),高中/中专/职高 724 人(47.51%),大学及以上 424 人(27.82%);驾龄 $\leq 1$  年 171 人(11.32%), $> 1$  年 1 353 人(89.60%);拦截小型乘用车 1 500 辆(99.34%),大中型汽车 24 辆(1.59%);月饮酒频率 $\leq 1$  次 1 077 人(49.67%),2~3 次 447 人(51.26%)。干预前后调查人群性别( $\chi^2=0.00, P=0.99$ )、年龄( $t=0.94, P=0.33$ )、文化程度( $\chi^2=5.12, P=0.16$ )、调查车辆类型( $\chi^2=3.21, P=0.07$ )、月饮酒频率( $\chi^2=2.91, P=0.09$ )差异均无统计学意义,驾龄( $\chi^2=37.91, P=0.00$ )干预前后差异有统计学意义。

2.2 呼气酒精测试结果 干预前调查 1 569 人中,检出饮酒者 28 人,酒驾率为 1.78%,其中轻度酒后驾驶 14 人,饮酒驾驶 14 人;干预后调查 1 524 人中,饮酒人数为 14 人,酒驾率为 0.92%,其中轻度酒后驾驶 9 人,饮酒驾驶 5 人。干预前后均未检出醉酒驾驶者。干预前后酒驾率差异有统计学意义( $\chi^2=4.33, P=0.04$ )。

2.3 不同人群酒驾率 干预前后酒驾率男性均高于女性,驾龄 $\leq 1$  年的均高于 $> 1$  年的,驾驶大中型汽车的均高于驾驶小型汽车的,月饮酒频率 2~3 次的均高于 $\leq 1$  次的。干预前酒驾率以大学及以上文化程度者最高,干预后以高中/中专/职高者酒驾率最高。干预后,男性、大学及以上文化程度者、月饮酒频率 $\leq 1$  次者酒驾率均低于干预前,差异均有统计学意义( $P$  值均 $< 0.05$ )。见表 1。

2.4 饮酒驾驶最低值知晓率 干预前调查 1 569 人,回答正确 183 人,知晓率为 11.7%;干预后调查 1 524 人,回答正确 352 人,知晓率为 23.1%,干预后饮酒驾驶最低值知晓率高于干预前,差异有统计学意义( $\chi^2=70.648, P< 0.05$ )。

表 1 不同特征机动车驾驶员酒后驾驶干预前后酒驾率比较

组别	干预前			干预后			$\chi^2$ 值	P 值
	调查人数	饮酒人数	酒驾率(%)	调查人数	饮酒人数	酒驾率(%)		
性别								
男	1 335	28	2.10	1 293	13	1.00	5.14	0.02
女	234	0	0.00	231	1	0.43	1.03	0.31
文化程度								
小学或以下	36	0	0.00	34	0	0.00		
初中	347	3	0.86	342	3	0.88	0.00	0.99
高中/中专/职高	694	13	1.87	724	9	1.24	0.92	0.34
大学及以上	492	12	2.44	424	2	0.47	5.86	0.02
驾龄(年)								
≤1	81	2	2.47	171	2	1.17	0.59	0.44
>1	1 488	26	1.75	1 353	12	0.89	3.98	0.05
车辆类型								
小型	1 530	25	1.63	1 500	13	0.87	3.60	0.06
大中型	39	3	7.69	24	1	4.17	0.31	0.58
月饮酒频率(次)								
≤1	1 152	13	1.13	1 077	5	0.46	5.71	0.02
2~3	417	15	3.60	447	9	2.01	0.76	0.38
合计	1 569	28	1.78	1 524	14	0.92	4.33	0.04

### 3 讨论

本次调查显示,经过卫生和交警两部门通力宣传干预,酒驾干预取得了较好效果,但饮酒驾驶情况依然存在,尤其是未达到法定处罚标准的轻度酒后驾驶。提示在今后的干预活动中,更应强化宣传“无论喝多少酒也不能驾车”、“开车不喝酒”或“酒后不开车”等理念,提高全社会反酒驾氛围。分析干预效果影响因素发现,男性、大学及以上文化程度者、月饮酒频率≤1次者干预效果较明显,可能与男性、大学及以上文化程度者干预前酒驾率相对较高有关。干预前后驾驶大中型汽车者酒驾率均高于驾驶小型乘用车者,月饮酒频率 2~3 次者均高于≤1 次者,虽然干预后酒驾率均有所下降,但驾驶大中型汽车的驾驶员仍是今后干预的重点人群,而针对平时饮酒较频繁的人酒后驾车率较高,交警部门应加大平时定期和不定期酒驾检查力度。

根据本次调查结果,扬州市今后酒驾干预工作应注重以下三点:一是加大对男性、大中型汽车职业驾驶员等重点人群的干预力度。二是强化交通安全宣传,从酒后驾驶的源头预防,交管部门对初领驾照学员进行酒后驾驶法律法规培训,让“酒后不开车”理念深入每位开车人心中。同时交管部门要发动餐饮等行业的经营管理者参与劝阻酒后驾驶,积极完善“酒后代驾”服务体系<sup>[7-8]</sup>。三是加大酒后驾驶者的违法成本。

将酒后驾驶违法行为纳入个人诚信体系,作为政府部门、银行等机构办理个人相关事宜,公务员和事业单位招聘、个人升职等过程的法定考评依据。

### 参考文献

- [1] NANTULYA VM, REICH MR. The neglected epidemic: road traffic injuries in developing countries [J]. BMJ, 2002, 324 (7346):1139.
- [2] MURRAY CJ, VOS T, LOZANO R, et al. Disability-adjusted Life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010; a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2012, 380(9859):2197.
- [3] LOZANO R, NAGHAVI M, FOREMAN K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010; a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2012, 380(9859):2095.
- [4] 李颖,袁和,张俊华. 广西酒后驾驶干预项目调查结果分析[J]. 交通信息与安全, 2009, 27(6):103.
- [5] 杜岩,黎美清,肖煌,等. 南宁市机动车驾驶员酒后驾驶现状调查 [J]. 华中科技大学学报(医学版), 2009, 38(4):558.
- [6] 方丽. 长沙市酒后驾驶发生率及相关因素研究[D]. 长沙:中南大学, 2009.
- [7] 王生安. 国外治理酒后驾驶的做法[J]. 人民公安, 2008(24):56.
- [8] 杨国平,王湘苏,季莉莉,等. 2012 年南京市机动车驾驶人酒驾率及相关行为特征[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(6):28.

收稿日期:2015-11-10 编辑:张熳

# 江苏省 2 642 名放射工作人员眼晶状体健康状况调查与分析

周媛媛,王进,余宁乐,杨春勇,陈维  
江苏省疾病预防控制中心,南京 210009

**摘要:**目的 了解江苏省从事放射工作人员的眼晶状体混浊状况。方法 对江苏省 13 个市 2 642 名放射工作人员的眼晶状体检查结果进行统计分析和评价。结果 核医学和介入放射工作人员眼晶状体混浊率高于其他工种,差异有统计学意义( $P<0.05$ );不同工龄组人员混浊率差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 放射工作人员眼晶状体混浊率随工龄增长而增高,从事核医学和介入放射学工作人员混浊率高于其他工种,应加强职业健康防护。

**关键词:**放射工作人员;眼晶状体;健康状况;影响因素

中图分类号:R146 文献标识码:A 文章编号:1006-9070(2016)03-0295-02

## Investigation on current situation of lens opacities among 2 642 stuffs with occupational radiation exposure in Jiangsu province

ZHOU Yuan-yuan, WANG Jin, YU Ning-le, YANG Chun-yong, CHEN Wei

Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

**Abstract: Objective** To study current situation of lens opacities among stuffs with occupational radiation exposure in Jiangsu province. **Methods** Abnormal rate of lens opacity in 2 642 stuffs with occupational radiation exposure in 13 cities of Jiangsu province were analyzed and evaluated. **Results** Lens opacity abnormal rates of nuclear medicine and intervention stuffs were higher than those of other occupations, with statistical difference( $P<0.05$ ). Lens opacity abnormal rates of different working experience groups were different, with statistical difference( $P<0.05$ ). **Conclusion** Lens opacity abnormal rates increased with working experience, nuclear medicine and intervention stuffs had highest abnormal rates. Further occupation health protection should be strengthened.

**Key words:** Stuffs with occupational radiation exposure; Lens opacity; Health situation; Influencing factors

随着 X 线诊断和治疗技术的广泛应用,接触 X 线的放射工作人员也日益增多。电离辐射可产生多种类型的生物学效应,如随机性效应(辐射致癌效应和辐射遗传效应)、确定性效应(白内障和皮肤的良性损伤等)。人体各种组织对于电离辐射的耐受程度各不相同,人眼晶状体中水占 66%,蛋白质占 33%,是机体中蛋白质含量最高的器官,被认为是对电离辐射最敏感的人体组织之一<sup>[1]</sup>。为了解江苏省从事放射工作人员近年来的健康状况,现对省内 13 个市 2 642 名放射工作人员眼晶状体检查结果分析如下。

### 1 对象与方法

1.1 调查对象 为江苏省内 13 个市 577 家机构在岗的放射工作人员,主要从事医用 X 线诊断、放射治疗、介入治疗、核医学及工业应用等。

1.2 眼晶状体混浊判定方法 参照 LOCS III 晶状体混浊分类系统(lens opacities classification system III)进行分级评分。受检者单侧眼晶状体皮质部、核部、后囊下 3 个部位出现空泡、混浊,即判定为皮质性混浊、核性混浊和后囊下混浊病例,为其中任何 1 种即判定为眼晶状体混浊病例。

1.3 统计分析 所有资料采用 EpiData 3.10 软件录入计算机,建立数据库,经逻辑检测、核对、整理后,用 SPSS 13.0 软件进行统计分析,指标异常率的比较采用 Pearson 卡方检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

### 2 结果

2.1 基本情况 2 642 名放射工作人员中:男性 1 985 人(75.13%),女性 657 人(24.87%),男女比为 3.02:1;从事放射诊断 1 330 人(50.34%),从事核医学 72

人(1.83%),放射治疗 215 人(8.14%),介入治疗 140 人(5.30%),工业应用 885 人(33.50%)。眼晶状体混浊率为 6.55%,其中男性为 6.35%,女性为 7.15%。

2.2 不同工种工作人员眼晶状体混浊率 从事放射诊断的眼晶状体混浊率为 5.86%,放射治疗的为 3.26%,核医学的为 9.72%,介入治疗的为 10.00%,工业应用的为 7.57%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 10.247, P < 0.05$ )。男性各工种差异无统计学意义( $\chi^2 = 4.959, P > 0.05$ );女性各工种间差异有统计学意义( $\chi^2 = 11.621, P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 不同工种、性别调查对象眼晶状体混浊率

工种	男性		女性		合计	
	调查人数	混浊率 (%)	调查人数	混浊率 (%)	调查人数	混浊率 (%)
放射诊断	963	5.82	367	5.99	1 330	5.86
放射治疗	135	4.44	80	1.25	215	3.26
核医学	47	8.51	25	12.00	72	9.72
介入治疗	92	10.87	48	8.33	140	10.00
工业应用	748	6.68	137	12.41	885	7.57
合计	1 985	6.35	657	7.15	2 642	6.55

2.3 不同工龄工作人员眼晶状体混浊率 2 642 名放射工作人员工龄最短未满 1 年,最长 56 年;工龄比例占前 3 位的是 6~10 年、≤5 年、11~15 年,分别占 40.39%、27.52%、10.30%。男性以工龄 6~10 年最多(占 30.39%),女性以工龄 6~10 年最多(占 9.99%)。眼晶状体混浊率随工龄的增长而增高(相关系数  $r = 0.8578$ ),≥26 年工龄达 11.17%,不同工龄组混浊率差异有统计学意义( $\chi^2 = 15.746, P < 0.05$ )。男性 ≥26 年组混浊率最高(11.18%),不同工龄组间差异有统计学意义( $\chi^2 = 12.966, P < 0.05$ );女性不同工龄组间差异无统计学意义( $\chi^2 = 3.864, P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 不同工龄调查对象眼晶状体混浊率

工龄(年)	男性		女性		合计	
	调查人数	混浊率 (%)	调查人数	混浊率 (%)	调查人数	混浊率 (%)
0~	519	5.59	208	5.77	727	5.64
6~	803	4.86	264	6.06	1 067	5.15
11~	214	7.94	58	10.34	272	8.46
16~	150	6.67	62	9.68	212	7.55
21~	138	9.42	20	10.00	158	9.49
26~	161	11.18	45	11.11	206	11.17
合计	1 985	6.35	657	7.15	2 642	6.55

### 3 讨论

随着接触射线的人越来越多,职业性长期低剂量电离辐射对眼晶状体混浊的影响受到广泛关注。长期接触小剂量职业照射可引起眼晶状体混浊,晶状体上皮细胞死亡、变性、异常分化和纤维化,严重可导致放射性白内障<sup>[2]</sup>。

本资料显示,本次调查人群以刚进入工作岗位或

接触射线工龄 < 10 年的工作人员为主。从事介入放射治疗的工作人员眼晶状体混浊率最高,达到 10.00%,且随着放射工龄的延长,混浊率呈增高趋势,与李南春等<sup>[3]</sup>报道一致,提示射线对人眼晶状体的损伤有累加作用。从事核医学与介入放射学工作人员眼晶状体混浊率高于其他工种,原因在于其工种的特殊性,核医学工作场所属于开放型放射性工作场所,分装、注射放射性药物及操作与管理不规范等造成工作场所污染,从而使核医学工作人员外照射剂量水平较高<sup>[4-5]</sup>。介入治疗操作时,操作者一般站在床侧,边插管边看荧光屏,无法避开直射束,完全暴露在 X 线辐射场中,X 射线曝光量大、历时长,导致介入放射工作人员接受较高水平的暴露或局部器官暴露,高于传统 X 线诊断工作者所接受的剂量<sup>[6-7]</sup>。放射性工作人员眼晶状体混浊检出率随工龄的增加有增高趋势,可能与工作量大,机体受照时间和累积剂量的增加,加重了眼晶状体的损伤有关,与梁梅、夏思泉<sup>[8-9]</sup>报道一致,但是混浊率明显低于广西省(21.4%)<sup>[8]</sup>,这与近年来放射防护措施的完善,出现异常问题能及时处理并及早更新换代陈旧放射设备等有一定的关系。

针对放射工作人员眼晶状体混浊状况调查中发现的问题,建议在目前注重提高整体防护水平的前提下,加强对核医学及介入放射学工作人员的职业防护,并加强监督管理<sup>[10]</sup>;提高防护意识,规范使用铅眼镜等防护设备,定期开展职业健康检查,以减少电离辐射对放射工作人员眼晶状体的损伤。同时有计划地对从事放射工作人员进行技术培训和指导,提高技术水平,缩短工作中的受照时间,从而达到防护目的。

### 参考文献

- [1] AINSBURY EA, BOUFFLER SD, DÖRR W, et al. Radiation cataractogenesis: a review of recent studies[J]. Radiat Res, 2009, 172(1): 1.
- [2] MIKKELSEN RB, WARDMAN P. Biological chemistry of reactive Oxygen and Nitrogen and radiation-induced signal transduction mechanisms[J]. Oncogene, 2003, 22(37): 5734.
- [3] 李南春, 陈瑞梅, 陈朝军, 等. 清远市放射工作人员健康状况调查[J]. 中国职业医学, 2010, 37(4): 303, 307.
- [4] 石二为, 李涛, 刘宝辰. 核医学科工作场所的放射性水平及防护状况分析[J]. 职业与健康, 2002, 18(4): 106.
- [5] 方志林, 陈新佛. 福建省临床核医学放射工作人员外照射个人剂量水平[J]. 海峡预防医学杂志, 2010, 16(3): 48.
- [6] 于夕荣, 何顺升, 杨珂. 82 例介入放射学工作者剂量与效应分析[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1999, 19(3): 216.
- [7] 孙培芝, 王明龙, 孙扣红, 等. 介入放射工作人员及患者受照剂量监测研究[J]. 中国辐射卫生, 2003, 12(2): 94.
- [8] 梁梅, 朱林平, 葛宪民. 广西医疗机构放射工作人员眼晶状体混浊的调查[J]. 中国职业医学, 2009, 36(4): 292.
- [9] 夏思泉, 宋海燕, 吴鸣, 等. 放射线工作人员晶体和免疫功能改变分析[J]. 江苏预防医学, 2004, 15(4): 39.
- [10] 王曼, 涂曦. 我国放射工作人员健康监护现状及思考[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(1): 40.

# 医用射线暴露对医护人员血液系统健康的影响

董翔

江苏省南京市职业病防治院, 南京 210042

**摘要:**目的 分析南京市医疗放射工作者的体检资料,了解其血液系统健康状况,并提出防制措施。方法 收集南京市从事医疗放射工作医护人员的职业健康检查资料,按工种、性别和工龄分层,分析外周血象、微核率和染色体畸变率等血液系统的指标。结果 南京市暴露医用射线的医师、技师、护士的白细胞、血小板、红细胞、血红蛋白、微核率、染色体畸变率平均值都在正常范围之内;女护士的白细胞异常率明显高于女医师和女技师,接触工龄超过 20 年的护士其白细胞值降低最显著。结论 低照射水平下医疗放射从业人群造血系统总体正常,但有部分血液指标异常,应继续加强相关工作人员的辐射暴露监护。

**关键词:**医用射线;医护人员;白细胞;微核;染色体畸变;血液系统

中图分类号:R146 文献标识码:A 文章编号:1006-9070(2016)03-0297-03

## Impact of medical radiation exposure on blood system health of medical staffs

DONG Xiang

Nanjing Prevention and Treatment Center for Occupational Diseases, Nanjing 210042, China

**Abstract: Objective** To investigate blood system health status of medical staffs with medical radiation exposure by analyzing occupational health examination data in Nanjing. **Methods** Occupation health examination data of medical radiation staffs in Nanjing were collected. Subjects were stratified by work types, gender, length of service, indicators such as peripheral blood, micronucleus rate and chromosome aberration rate were analyzed. **Results** The average values of white blood cells(WBC), platelets, red blood cells, hemoglobin, micronucleus rate and chromosome aberration rate of doctors, technicians and nurses were all in normal ranges. The WBC abnormal rate of female nurses was significantly higher than that of female doctors or technicians. WBC significantly decreased among nurses with exposure time of more than 20 years. **Conclusion** The hematopoietic systems of medical radiation population were generally normal under low irradiation level exposure. However, indices of partial medical staffs were abnormal which indicate further surveillance of radiation exposure of female nurses should be strengthened.

**Key words:** Medical radiation; Medical staff; White blood cells(WBC); Micronucleus; Chromosome aberration; Blood system

核技术在医疗卫生行业的应用越来越广泛,尽管设备不断改进更新,但从事 X 线诊断、介入治疗的医护人员仍会在工作中长期受到低剂量的电离辐射,可能引起神经衰弱、外周血白细胞降低、微核率和染色体畸变率的升高,以及皮肤损害、辐射性白内障等<sup>[1]</sup>。本文旨在了解南京市医疗放射工作人员的血液系统健康状况,评估长期低剂量照射对健康的影响,为制定有效的防护措施提供科学依据。

### 1 对象与方法

1.1 对象 收集 2011—2014 年在南京市职业健康体检机构体检的放射暴露医护人员职业健康资料,共 3 422 人次,年龄 19~65 岁,工龄 0~37 年。

1.2 方法 职业健康体检包括血压、血常规、尿常规、心电图、眼科检查、微核率、染色体畸变率等,本文只分析对射线暴露敏感的血液学指标:白细胞、红细胞、血红蛋白、血小板、细胞微核和染色体畸变指标。检测方法:①外周血象:用血细胞分析仪(希森美康,日本)测定全血细胞。②微核测定:用甲基纤维素法检测,计数 1 000 个淋巴细胞,计算微核发生率<sup>[2]</sup>。③染色体畸变分析:采用微量全血培养法,制备染色体标本镜检。选择染色体形态完整、分散度较好、长短适中者进行分析<sup>[3]</sup>。

1.3 判断标准 依据《放射工作人员健康标准》GBZ 98-2002 进行。血红蛋白(Hb):男性 120~160 g/L;女性 110~150 g/L;白细胞总数:(4.0~11)×10<sup>9</sup>/L;

红细胞:男性 $(4.0\sim 5.5)\times 10^{12}/L$ ,女性 $(3.5\sim 5.0)\times 10^{12}/L$ ;血小板: $(90\sim 300)\times 10^9/L$ 判定为正常;染色体畸变率 $\geq 2\%$ 和淋巴细胞微核率 $\geq 8\%$ 判定为异常。

1.4 统计分析 用 SPSS 17.0 统计软件进行分析,率的比较用卡方检验,均值的比较用 *t* 检验或方差分析,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本情况 2011—2014 年,南京市职业病防治院体检放射暴露医护人员 3 422 人次,其中:男性 2 180 人次,女性 1 242 人次;医师 2 201 人次,技师 872 人次,护士 349 人次;工龄 0~10 年 1 648 人次,10~20 年 857 人次, $\geq 20$  年 916 人次。体检结果表明,放射暴露人群的白细胞异常率为 5.52%,血小板异常率为 3.89%,红细胞异常率为 7.86%,血红蛋白异常

率为 12.86%,微核异常率、染色体畸变异常率均为 0。

2.2 不同工种血液学指标异常率 医疗放射从业人员主要分为医师,技师和护士,工种不同,其接触射线的方式不同,本研究主要按工种进行分析,结果医师、技师、护士白细胞异常率分别为 4.90%、5.62%、9.17%,护士异常率较高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );3 种工种人群的血红蛋白异常率分别为 13.90%、13.53%、4.58%,医师和技师异常率高于护士,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );红细胞、血小板异常率不同工种差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ )。为了排除性别分布不均的影响,对上述资料按性别进行分层分析。结果相同工种人群中红细胞和血红蛋白异常率的性别差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ ),白细胞和血小板异常率的性别差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ )。见表 1。

表 1 不同工种、性别医疗工作射线接触者血液学检查异常率(%)

血液学指标	医师			技师			护士			$\chi^2$ 值	P 值
	合计	男性	女性	合计	男性	女性	合计	男性	女性		
白细胞	5.00	4.90	5.33	5.62	5.29	5.98	9.17	0.00	9.52	16.951	$< 0.05$
血小板	3.95	3.91	4.10	4.36	5.07	3.59	2.29	0.00	2.38	2.018	$> 0.05$
红细胞	7.59	8.76	3.48	8.83	13.44	3.83	7.16	23.08	6.55	1.593	$> 0.05$
血红蛋白	13.90	16.64	4.30	13.53	22.47	3.83	4.58	30.77	3.57	23.819	$< 0.05$

2.3 不同工龄血液学指标异常率 接触工龄分为  $< 10$  年、10~年、 $\geq 20$  年,红细胞异常率分别为 9.53%、7.58%、5.13%,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );不同

工龄白细胞、血小板和血红蛋白的异常率间差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ )。见表 2。

表 2 医疗工作射线接触者不同工龄工种血液学指标检查异常率(%)

血液学指标	医师			技师			护士			合计		
	$< 10$ 年	10~年	$\geq 20$ 年	$< 10$ 年	10~年	$\geq 20$ 年	$< 10$ 年	10~年	$\geq 20$ 年	$< 10$ 年	10~年	$\geq 20$ 年
白细胞	4.43	4.57	6.03	6.62	4.05	3.64	7.11	14.67	14.29	5.58	5.37	5.79
血小板	3.83	3.31	4.66	5.19	2.70	3.03	1.58	5.33	0.00	3.94	3.38	4.26
红细胞	10.77	6.78	4.66	9.12	8.78	7.88	6.32	12.00	0.00	9.53	7.58	5.13
血红蛋白	14.71	14.83	12.19	11.81	18.24	15.15	5.53	2.67	0.00	12.32	14.35	12.45

2.4 不同工种工龄分层分析 不同接触工龄人群的白细胞、红细胞、血红蛋白、血小板计数都有一定差异。其中医师接触工龄 20 年以上的较 20 年以下的血小板、红细胞值低,白细胞、血红蛋白值高;技师接触

工龄 20 年以上的较 20 年以下的血小板值低,血红蛋白值高;护士接触工龄 20 年以上的较 20 年以下的白细胞值低。见表 3。

表 3 不同工龄、工种医疗工作射线接触者血液学指标检查结果( $\bar{x} \pm s$ )

血液学指标	工种	$< 10$ 年	10~年	$\geq 20$ 年	P 值
白细胞( $\times 10^9/L$ )	医师	$6.14 \pm 1.41$	$6.37 \pm 1.54$	$6.51 \pm 1.70$	$< 0.05$
	技师	$6.09 \pm 1.55$	$6.33 \pm 1.49$	$6.18 \pm 1.35$	$> 0.05$
	护士	$5.78 \pm 1.34$	$5.63 \pm 1.55$	$5.03 \pm 0.90$	$< 0.05$
血小板(/L)	医师	$201.54 \pm 49.66$	$192.59 \pm 45.54$	$187.21 \pm 50.19$	$< 0.05$
	技师	$202.66 \pm 51.72$	$211.84 \pm 42.35$	$194.93 \pm 48.06$	$< 0.05$
	护士	$200.11 \pm 45.84$	$190.29 \pm 53.20$	$191.86 \pm 29.02$	$> 0.05$

续表 3

血液学指标	工种	<10 年	10~年	≥20 年	P 值
红细胞( $\times 10^{12}/L$ )	医师	4.88±0.51	4.92±0.42	4.85±0.38	<0.05
	技师	4.77±0.50	4.84±0.48	4.85±0.42	>0.05
	护士	4.47±0.37	4.43±0.44	4.50±0.23	>0.05
血红蛋白(g/L)	医师	145.28±14.59	147.71±13.43	147.71±11.31	<0.05
	技师	141.32±15.12	144.78±16.29	145.34±14.40	<0.05
	护士	132.13±10.89	129.53±10.61	133.19±5.46	>0.05
微核率(%)	医师	0.53±0.75	0.57±0.90	0.64±0.85	>0.05
	技师	0.54±0.75	0.55±0.67	0.51±0.78	>0.05
	护士	0.60±0.84	0.67±0.92	0.80±0.85	>0.05
染色体畸变率(%)	医师	0.02±0.13	0.03±0.16	0.02±0.16	>0.05
	技师	0.02±0.14	0.02±0.15	0.04±0.33	>0.05
	护士	0.01±0.08	0	0.20±0.42	<0.05

### 3 讨论

随着核医学在医疗中广泛应用,接触射线的医疗工作者长期接受低剂量的照射。人体造血系统对射线辐射最为敏感,电离辐射作用于机体后,早期出现变化的即是外周血象的改变<sup>[4]</sup>,主要是白细胞的减少,这也是诊断外照射慢性放射病的标准<sup>[5]</sup>。本资料分析结果显示,各均值都在正常范围内,提示在低照射水平下医疗放射总体人群的造血系统正常,与其他调查结果一致<sup>[5]</sup>。

白细胞的异常率在不同工种之间有差异,其中护士的异常率最高,在医院中核医学的护士经常与放射性的药物接触,比如核素的开瓶、稀释、分装、标记、淋洗、注射和服药治疗中,核医学护士都会接触大量的核素,这些工作属于开放型放射操作<sup>[6-7]</sup>,会对护士产生较大的影响,应关注他们的职业健康。

电离辐射是强致断裂剂,使受照射的细胞染色体断裂,从而导致细胞遗传的异常<sup>[8]</sup>,细胞微核率和染色体畸变率是细胞遗传学改变的重要指标,也可以间接反映机体的吸收剂量。2007 年卫生部将染色体畸变和微核率检测作为放射工作人员健康体检的必检项目之一<sup>[9]</sup>,微核是反映染色体损伤的简易方法,取血量较少,操作简便,广泛用于放射工作人员的健康监护及放射损伤的评价<sup>[10]</sup>。本资料微核率和染色体畸变的异常率均为 0,且均值都在正常范围内,与相关文献报道一致<sup>[11-12]</sup>。一方面可能是由于机体的“适应性效应”(损伤和修复共存的动态效应)<sup>[13]</sup>,另一方面可能是与防护水平,防护意识提高有关<sup>[11]</sup>。应继续加强对工作人员的防护,尤其是对护士的防护。另外,对于职业健康检查不合格者应暂时脱离放射相关的

工作进行相应的复查,确定是否适应继续从事该工作<sup>[14]</sup>。

### 参考文献

- [1] 马宏宏. 西宁市医疗放射工作人员健康状况分析[J]. 工业卫生与职业病, 2014, 40(5): 372, 376.
- [2] 陈以水, 王琦, 李巍. 江西省放射工作人员健康状况调查研究[J]. 中国预防医学杂志, 2009, 10(10): 931.
- [3] 石建华. 太原市部分放射工作人员健康状况调查[D]. 太原: 山西医科大学, 2011.
- [4] 胡蔡松, 周祖木, 徐毅. 温州市放射工作人员健康状况调查[J]. 浙江预防医学, 2015, 27(2): 179.
- [5] 梁文文. 云南省部分放射工作人员健康体检资料分析[D]. 昆明: 昆明医科大学, 2013.
- [6] 廖洪春, 华彩群, 董云. 核医学护士辐射防护现状调查和对策[J]. 护理实践与研究, 2013, 10(11): 150.
- [7] 任守琴, 顾虹. 核医学护士职业性损伤与自我防护[J]. 包头医学, 2011, 35(1): 35.
- [8] 姚玉华. 低剂量电离辐射对医用 X 射线工作者染色体畸变的影响[D]. 新疆: 新疆医科大学, 2007.
- [9] 卫生部. 放射工作人员职业健康管理暂行办法[M]. 北京: 卫生部, 2007.
- [10] 韩方岸, 胡云, 朱庆安, 等. 低剂量电离辐射暴露者淋巴细胞变化与受照剂量的关系[J]. 江苏预防医学, 2005, 16(4): 7.
- [11] 胡曦, 钱海洋, 石瑞华, 等. 某肿瘤医院放射工作人员健康状况动态分析[J]. 江苏预防医学, 2010, 21(5): 41.
- [12] 陈正其, 姚洪章, 刘定理. 低剂量电离辐射对放射工作人员健康影响的调查[J]. 中国辐射卫生, 2005, 14(2): 124.
- [13] 毛玉蟾, 邱雪英. 长期低剂量 X 线职业受照与染色体畸变[J]. 广西医学, 1993, 15(5): 481.
- [14] 卜春红, 吴斌, 刘春霞. 扬州市邗江区放射工作人员职业健康检查结果分析[J]. 江苏预防医学, 2011, 22(3): 58.

收稿日期: 2016-01-21 编辑: 周玲

# 初中生消极情绪与饮食行为、体力活动间的相关性

曹尚, 朱月潜, 金武

江苏省扬州市疾病预防控制中心, 扬州 225000

**摘要:**目的 了解初中生消极情绪与饮食行为、体力活动间的关系。方法 采用“青少年健康危险行为调查”问卷,对扬州市 6 所初中 1 210 名在校初中生进行问卷调查,通过验证性因子分析对调查结果进行分析。结果 消极情绪与健康饮食行为习惯呈负相关( $r=-0.304, P<0.05$ ),与不健康饮食行为习惯呈正相关( $r=0.197, P<0.05$ );与动态性体力活动呈负相关( $r=-0.291, P<0.05$ ),与静态性体力活动呈正相关( $r=0.140, P<0.05$ )。结论 初中生消极情绪与饮食行为习惯、体力活动习惯间可能存在相关性,有健康饮食行为习惯、较多动态性体力活动的学生消极情绪较少。

**关键词:**初中生;健康危险行为;饮食习惯;体力活动;验证性因子分析

中图分类号:R179 文献标识码:A 文章编号:1006-9070(2016)03-0300-03

## Analysis of relationship between negative emotion, eating behavior and physical activity among junior middle school students

CAO Shang, ZHU Yue-qian, JIN Wu

Yangzhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Yangzhou 225000, China

**Abstract: Objective** To study relationship between negative emotion, eating behavior and physical activity among junior middle school students. **Methods** A total of 1 210 students in 6 junior middle schools in Yangzhou were surveyed using *Adolescent Health Risk Behavior Survey Questionnaire*, data were analyzed by confirmatory factor analysis. **Results** Negative emotion was negatively related with healthy eating behavior( $r=-0.304, P<0.05$ ) and positively related with unhealthy eating behavior( $r=0.197, P<0.05$ ). Negative emotion was negatively related with dynamic physical activity habit( $r=-0.291, P<0.05$ ) and positively related static physical activity habit( $r=0.140, P<0.05$ ). **Conclusion** Junior middle students' negative emotion had possible statistical relation with eating behavior and physical activity habit. Junior middle school students with healthy eating behavior and more dynamic physical activity habit demonstrated less negative emotion.

**Key words:** Junior middle school students; Health risk behavior; Eating behavior; Physical activity; Confirmatory factor analysis

研究表明,青少年健康危险行为有一定聚集现象,认为危害健康的行为间有相互关联,一种行为往往与其他行为同时出现<sup>[1]</sup>。为研究青少年健康危险行为发生的特点,指导相关干预工作,江苏省采用中国疾控中心编制的“青少年健康危险行为调查问卷”,2013 年在全省 285 所中小学校中开展了青少年健康危险行为调查。本文利用扬州市的调查数据,拟通过验证性因子分析,探讨初中生消极情绪与饮食行为习惯、体力活动间的联系。

### 1 对象与方法

1.1 对象 2013 年采用简单随机抽样方法,在全市

范围内抽取 6 所初中,再分别从中随机抽取班级,对抽到的班级全体学生进行问卷调查。共调查 1 210 人,其中男生 638 人,女生 572 人。

1.2 方法 采用中国疾控中心提供的“青少年健康危险行为调查问卷”(初中版)。由统一培训的调查员现场解说后,学生自填问卷,当场回收。

#### 1.3 相关内容与定义

1.3.1 饮食行为习惯:健康饮食行为:过去 7 d 里,吃新鲜水果(文中代码:A15),吃蔬菜(A16),吃早餐(A17),喝牛奶或豆浆(A18)的频率;不健康饮食行为:过去 7 d 里,喝汽水饮料(A12),吃甜点(A13),吃油炸食物(A14),吃西式快餐(A19),吃路边摊(A20)

的频率。食用频率(次/周)≤1 为不吃或少吃, 2~3 为偶尔吃, ≥4 为经常吃。

1.3.2 生活行为习惯: ①动力性体力活动: 过去 7 d 里, 至少运动(如步行、跑步, 打球、游泳、骑车, 或拖地、做家务等)60 min(A24), 进行中等强度体育运动(A25, 运动时间≥30 min, 并感到气喘、流汗、脸红); 连续步行或骑车时间≥30 min(A26, 包括上下学), 上体育课(A27), 进行课外体育锻炼(A28, 如跑步, 打球、游泳、做游戏等)的频率(d/周): 0 为无, 1~3 为较少, 4~5 为经常, 6~7 为几乎天天。②静态性体力活动: 过去 7 d 里, 每天看电视(A69), 课外学习(A70), 玩电子游戏(A71), 上网(A72)的时间: 分“无、<1 h、2~3 h、≥4 h”4 个等级。

1.3.3 消极情绪: 过去 12 个月内, 曾感到孤独(A36), 因学习压力或成绩问题感到心情不愉快(A37), 因担心某事而失眠(A38), 连续两周或更长时间因伤心绝望而停止平常活动(A39)的频率; 分“不、很少、有时、经常/总是”4 个等级。

1.4 统计分析 使用 Epidata 3.1 软件录入, 使用 SPSS 19.0 整理数据, 使用 MPLUS 7.0 进行验证性因子分析。

## 2 结果

2.1 因子(潜变量)及其测量指标 健康饮食行为习惯(F1)包括 4 个观测指标测量(A15~A18), 不健康饮食行为习惯(F2)包括 5 个观测指标测量(A12~A14、A19、A20)。动力性体力活动行为习惯(T1)包括 5 个观测指标测量(A24~A28), 静态性体力活动行为习惯(T2)包括 5 个指标测量(A69~A72)。消极情绪(Q1)包括 5 个指标测量(Q36~Q39)。调查结果见表 1~表 3。

表 1 饮食行为习惯潜变量及测量指标[n(%)]

潜变量	变量	不吃或少吃	偶尔吃	经常吃
F1 健康饮食行为	A15	127(10.5)	361(29.8)	722(59.7)
	A16	42(3.5)	217(17.9)	951(78.6)
	A17	102(8.4)	143(11.8)	965(79.8)
	A18	278(23.0)	278(23.0)	654(54.0)
F2 不健康饮食行为	A12	1 058(87.4)	129(10.7)	23(1.9)
	A13	541(44.7)	424(35.0)	245(20.2)
	A14	872(72.1)	253(20.9)	85(7.0)
	A19	907(75.0)	217(17.9)	86(7.1)
	A20	858(70.9)	242(20.0)	110(9.1)

2.2 验证性因子分析 由于观测指标为分类变量, 所以选择采用基于稳健估计的加权最小二乘估计法(WLSMV), 使用 PROBIT 链接函数联系分类观察标识变量与相应的因子(潜变量)<sup>[2]</sup>。模型拟合结果: CFI 值为 0.936, TLI 值为 0.926, 均>0.90; RESEA

估计值为 0.043, 95%CI 为 0.039~0.047, 精确拟合优度检验 P=0.999, 表明模型较好地拟合了数据。观测指标在对应因子上有较高的因子载荷值(>0.4)意味着因子有较好的结构效度<sup>[3]</sup>, 本次拟合除 A27、A70 对应因子载荷<0.4, 其余观测指标因子载荷均>0.4, 见表 4。

表 2 生活行为习惯潜变量及测量指标[n(%)]

潜变量	变量	无	较少 /<1 h	经常 /2~3 h	几乎天天 /≥4 h
T1 动力性 体力 活动	A24	163(13.5)	515(42.6)	221(18.3)	311(25.7)
	A25	143(11.8)	639(52.8)	234(19.3)	194(16.0)
	A26	387(32.0)	272(22.5)	136(11.2)	415(34.4)
	A27	23(1.9)	417(34.5)	741(61.2)	29(2.4)
T2 静态性 体力 活动	A28	178(14.7)	302(25.0)	424(35.0)	306(25.3)
	A69	388(32.1)	582(48.1)	169(14.0)	71(5.9)
	A70	99(8.2)	475(39.3)	430(35.5)	206(17.1)
	A71	620(51.2)	430(35.5)	100(8.3)	60(5.0)
A72	570(47.1)	474(39.2)	120(9.9)	46(3.8)	

表 3 消极情绪潜变量及测量指标[n(%)]

潜变量	变量	不	很少	有时	经常/总是
Q1 消极 情绪	A36	618(51.1)	309(25.5)	189(15.6)	94(7.8)
	A37	319(26.4)	309(25.5)	348(28.8)	234(19.3)
	A38	649(53.6)	309(25.5)	162(13.4)	90(7.4)
	A39	1 107(91.5)	0(0.0)	103(8.5)	0(0.0)

表 4 因子载荷及其标准误

潜变量	变量	因子载荷	标准误
健康饮食行为(F1)	A15	0.462	0.045
	A16	0.467	0.048
	A17	0.596	0.048
	A18	0.465	0.043
不健康饮食行为(F2)	A12	0.687	0.044
	A13	0.518	0.038
	A14	0.691	0.034
	A19	0.745	0.052
	A20	0.700	0.044
动力性体力活动(T1)	A24	0.824	0.022
	A25	0.688	0.023
	A26	0.465	0.030
	A27	0.288	0.033
静态性体力活动(T2)	A28	0.509	0.027
	A69	0.560	0.024
	A70	0.072	0.034
	A71	0.907	0.018
消极情绪(Q1)	A72	0.859	0.017
	A36	0.774	0.021
	A37	0.838	0.020
	A38	0.775	0.021
	A39	-0.193	0.054

2.3 因子(潜变量)相关性分析 通过因子得分计算各因子间相关系数, 除不健康饮食行为(F2)与动力性体力活动(T1)没有统计学意义上相关性(P>0.05),

其余因子(潜变量)均存在有统计学意义相关性( $P$  值均 $<0.05$ )。其中,消极情绪(Q1)与健康饮食行为(F1) ( $r = -0.304$ )、动力性体力活动(T1) ( $r = -0.291$ )呈负相关;与不健康饮食行为(F2) ( $r = 0.197$ )、静态性体力活动(T2) ( $r = 0.140$ )呈正相关。见表 5。

表 5 因子相关系数矩阵表

相关系数矩阵	F1	F2	T1	T2	Q1
健康饮食行为(F1)	1.000				
不健康饮食行为(F2)	-0.147*	1.000			
动力性体力活动(T1)	0.495*	0.068	1.000		
静态性体力活动(T2)	-0.230*	0.407*	0.064*	1.000	
消极情绪(Q1)	-0.304*	0.197*	-0.291*	0.140*	1.000

注: \*  $P < 0.05$

### 3 讨论

青少年处于心理发育不成熟期,如经常处在消极情绪下,会使用不良应对方式来逃避解脱,增加发生身心健康问题的危险性<sup>[4-7]</sup>。本次研究发现,初中生人群消极情绪与不良饮食行为习惯、静态性体力活动存在伴生关系。不良的饮食行为习惯会产生诸多健康问题,如龋齿、亚临床营养素缺乏等,是肥胖、高血压等健康问题的重要影响因素。肥胖对儿童青少年的生理、心理产生危害,是心脑血管疾病、2 型糖尿病、骨关节病、某些肿瘤等慢性病的重要危险因素,也是导致早死、致残、影响生命质量和增加财政负担的重要公共卫生问题<sup>[8]</sup>。而健康的饮食行为可以促进儿童少年体格、智力的发育及健康水平。一个人的饮食行为习惯在儿童少年时期发展和形成,一旦形成往往会持续一生。因此,儿童少年时期健康饮食行为的培养,对一个人一生的健康有着重要的意义<sup>[9-11]</sup>。

本次研究结果表明,初中生消极情绪与相关健康危险行为存在聚集性,但消极情绪和多种健康危险行为的因果尚难定论,有学者提出了问题行为症候群理论以及健康危险行为聚集模式复杂多样的观点<sup>[12]</sup>。因此有关消极情绪与相关健康危险行为的因果关系和作用机理还需进一步探讨。

### 参考文献

[1] 周一,季成叶,张琳.中国北方两城市青少年健康危险行为聚集模式分析[J].中国行为医学科学,2005,14(8):740.

[2] 王济川,王小倩,姜宝法.结构方程模型:方法与应用[M].北京:高等教育出版社,2007:64.

[3] 陈炳为,许碧云,倪宗瓚,等.证实性因子分析在量表信度中的应用研究[J].中国卫生统计,2005,22(4):261.

[4] 潘晓群,史祖民,袁宝君,等.中学生消极情绪与相关健康危险行为关系的研究[J].中国校医,2006,20(4):343.

[5] 袁宝君,戴月,史祖民,等.江苏省青少年心理问题现状调查与分析[J].江苏预防医学,2006,17(4):9.

[6] 张叶查,杨婕,陈文英,等.常州市青少年伤害现况和相关因素[J].江苏预防医学,2014,25(4):32.

[7] 戴月,袁宝君.江苏省青少年心理问题现状调查与分析[J].江苏预防医学,2009,20(2):59.

[8] 王永林,甄世祺.江苏省青少年健康危险行为报告[M].江苏:凤凰传媒出版社,2015:5.

[9] 马冠生.儿童少年的饮食行为及影响因素[J].中国健康教育,2005,21(5):337.

[10] 苏虹,单晓伟.中小学生学习行为现状及其影响因素研究进展[J].中华流行病学杂志,2011,32(8):751.

[11] 王艳,刘维娜,甄世祺.江苏省青少年饮食行为及影响因素分析[J].江苏预防医学,2015,26(6):35.

[12] 季成叶.中国青少年健康相关/危险行为调查综合报告 2005 [M].北京:人民卫生出版社,2007:5.

收稿日期:2016-01-20 编辑:张曼

## 《江苏预防医学》杂志第五届编委会名单

主 编 汪 华

副主编 吴红辉 沈洪兵 刘 沛 周明浩 徐 燕 潘 毅

编 委(按姓氏笔画为序)

么鸿雁 马永建 马福宝 王民生 王守林 史祖民\* 史智扬 刑 峥 刘有成\* 刘 沛 刘洪亮  
 刘烈刚 朱凤才 朱叶飞 朱磷扬 汤奋扬 许建军 何南江 余宁乐 吴红辉 张义煌 张开金  
 张恒东 张徐军 张 敏 张敬平 张 雷 李小宁 杨建国 汪 华 沈孝兵 沈洪兵 狄 飏  
 还锡平 陆 伟 陆志刚\* 陈树昶 陈晓东 周明浩 周新亚 武 鸣 郝 超 倪川明 徐 杰  
 徐莉春 徐 斐 徐 燕 袁 辉 钱汉竹\* 崔富强 甄世祺 褚宏亮 鲍务新 潘 毅

(注: \* 号为海外学者)

· 论 著 ·

# 我国青少年网络成瘾相关因素 Meta 分析

朱雯<sup>1,2</sup>, 张涛<sup>2</sup>, 龚清海<sup>2</sup>

1. 宁波大学医学院, 宁波 315211; 2. 浙江省宁波市疾病预防控制中心, 宁波 315010

**摘要:**目的 采用 Meta 分析方法, 综合评价学习成绩、家庭结构、家庭和睦程度及不良情绪与青少年网络成瘾的关系, 为预防青少年网络成瘾提供依据。方法 通过检索中国期刊网全文数据库、万方数据库、PubMed 在线数据库, 收集截至 2015 年 7 月国内外正式刊物发表的有关我国青少年网络成瘾相关因素的研究文献, 根据严格的纳入和排除标准, 选取相关文献进行资料提取, 采用 Stata 11.0 软件进行 Meta 分析、敏感性分析及发表偏倚的估计。结果 共有 24 篇文献纳入 Meta 分析, 各因素的合并 OR 值(95%CI)分别为: 学习成绩 0.782(0.678~0.902), 家庭结构 1.571(1.181~2.089), 家庭和睦 0.522(0.427~0.637), 不良情绪 1.968(1.417~2.732), 差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.05$ )。结论 研究表明家庭结构为单亲家庭、有不良情绪的青少年网络成瘾发生率较高, 学习成绩好、家庭和睦的青少年网络成瘾发生率较低, 较多相关因素仍存在争议, 需进一步探索和证实。

**关键词:** 青少年; 网络成瘾; 影响因素; Meta 分析

**中图分类号:** R179 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-9070(2016)03-0303-05

## Meta-analysis of factors related to internet addiction among Chinese adolescents

ZHU Wen\*, ZHANG Tao, GONG Qing-hai

\* Ningbo University, Medicine College, Ningbo 315211, China

**Abstract: Objective** To evaluate relationship of factors such as academic record, family structure, harmonic relation and negative emotion with internet addiction (IAD) among adolescents using meta-analysis; to provide basis for IAD prevention.

**Methods** Articles studying IAD-related factors among Chinese adolescents officially published before Jul 2015 were searched in online databases such as CNKI, Wanfang and PubMed. Relative studies were selected and data were obtained based on strict inclusion and exclusion criteria. Stata11.0 software was used for meta-analysis and estimation of publication bias and sensitivity.

**Results** A total of 24 studies were included, the odd ratio (OR) values with 95% confidence interval (CI) were 0.782(0.678-0.902) for academic record, 1.571(1.181-2.089) for family structure, 0.522(0.427-0.637) for harmonic relation between parents, and 1.968(1.417-2.732) for negative emotion, all with statistical difference(all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** This study confirmed that adolescents from single parent family, with negative emotion had a higher incidence of IAD, while adolescents with good academic records and harmonic family relations had lower prevalence of IAD. Further studies should be conducted to confirm controversial impact of many factors.

**Key words:** Adolescent; Internet addiction; Influencing factors; Meta-analysis

网络成瘾症(Internet addiction disorder, IAD), 是指在无成瘾物质作用下的上网行为冲动失控, 表现为因过度使用互联网而导致个体明显的社会和心理功能损害, 属于精神成瘾行为。随着互联网的普及, 青少年网络成瘾现状日益严峻。2009 年我国城市青少年网民中成瘾者比例为 14.1%, 约为 2 400 万人<sup>[1]</sup>。青少年网络成瘾行为已作为一个社会公共问题受到大家的关注。众多学者对青少年网络成瘾的成因进行了大量研究。本文采用 Meta 分析方法对国内已发

表的有关青少年网络成瘾相关因素的文献进行综合定量分析, 探讨学习成绩、家庭结构、家庭和睦程度和不良情绪与我国青少年网络成瘾的关系, 并用危险比值比(OR)估计这些因素与网络成瘾的联系强度, 为预防青少年网络成瘾提供依据。

### 1 材料与方法

1.1 资料来源 通过检索中国期刊网全文数据库(CNKI)、万方数据库和 PubMed 在线数据库, 收集截

至 2015 年 7 月国内外正式刊物发表的有关我国青少年网络成瘾相关因素的研究文献。采用主题词、关键词相结合的方法进行检索,文献语种为中文和英文。

### 1.2 文献的纳入及排除标准

1.2.1 纳入标准:①有关我国青少年网络成瘾相关因素的流行病学研究文献,并能获得全文;②研究对象为 10~19 岁青少年人群,仅包括初中和高中学习阶段学生;③网络成瘾的诊断均采用美国匹兹堡大学 K. S. Young 教授所设计问卷的诊断标准;④文献必须包括研究目的、设计、统计方法,并提供统计指标 OR 值及其 95%CI,或可根据原始数据转化为 OR 值及 95%CI。

1.2.2 排除标准:①综述文献、未公开发表的学位论文和会议论文;②重复发表的文献;③原始数据不完整,无法利用的研究;④资料分析方法有误,或未提供 OR 值及 95%CI 或可转化为 OR 值及 95%CI 的数据;⑤研究因素赋值方式相差较大的文献。

1.3 数据提取和质量评价 提取内容包括评价联系强度的指标 OR 值及其 95%CI、第一作者姓名、发表年份、研究地区、研究方法、研究对象平均年龄、总样本量、网络成瘾人数,以及其他用于质量评估的信息。所有数据都由两名研究者独立提取,并交叉核对,出现分歧时通过讨论和协商解决。

鉴于本研究纳入文献均为横断面研究,采用由美国卫生保健质量和研究机构(AHRQ)推荐的对横断面研究的质量评价标准进行质量评估。此评价量表共包括 11 个条目,分别用“是”、“否”或“不清楚”作

答;质量评分总分为 11 分,分数≥7 分认为文献质量较高<sup>[2]</sup>。

1.4 统计分析 以 OR 值及 95%CI 为效应指标评估各研究因素与网络成瘾的关系。利用 Q 检验对纳入研究进行统计学异质性定性分析,指标  $I^2$  进行定量分析,当  $I^2 \leq 25\%$  认为存在低度异质性,  $25\% < I^2 \leq 50\%$  认为存在中度异质性,  $I^2 > 50\%$  认为存在高度异质性<sup>[3]</sup>。本研究中,若研究间无明显异质性( $P > 0.05$ ,  $I^2 \leq 50\%$ )则采用固定效应模型计算合并统计量;若存在高度异质性( $P < 0.05$ ,  $I^2 > 50\%$ )则采用随机效应模型。进行亚组分析以探讨异质性的来源,用敏感性分析检验评价效果的稳定性。采用漏斗图、Begg 秩相关法和 Egger 线性回归法评估其发表偏倚<sup>[4-5]</sup>。所有统计分析均采用 Stata 11.0 软件包,检验结果均采用双侧概率,当  $P < 0.05$  为有统计学意义。

## 2 结果

2.1 研究文献基本特征 共检索到 409 篇相关文章(其中英文 73 篇),经筛选符合本次要求的共 24 篇,包括 17 篇中文文献,7 篇英文文献,均为横断面研究。其中学习成绩与网络成瘾 8 篇<sup>[6-13]</sup>,家庭结构与网络成瘾 8 篇<sup>[14-21]</sup>,家庭和陆程度与网络成瘾 8 篇<sup>[6,14-16,21-24]</sup>,不良情绪与网络成瘾 11 篇<sup>[7,11-13,18,22,25-29]</sup>。文献内容涉及全国 15 个省(直辖市、自治区),累计调查青少年 71 716 人,网络成瘾 7 164 人。经评定 24 篇文献质量评分最低为 5 分,最高为 9 分,总体质量均较好。纳入文献的基本特征见表 1。

表 1 纳入文献基本特征

第一作者,发表年份	研究地区	研究对象年龄(岁)	调查样本量	网络成瘾人数	质量评分	调整因素
张国富,2006	广东	15.26±0.86	1 712	170	6	NR
Yen JY,2007	台湾	15.47±1.65	3 480	721	8	NR
孙彩虹,2007	黑龙江	14.96±2.22	1 421	62	5	NR
邓艳霞,2007	湖南	NR	4 383	242	5	性别、交往问题、不良情绪、同伴因素、父亲教育程度、社区娱乐场所
牛锋,2007	河南	15.2	1 026	66	9	NR
刘长娜,2008	天津	NR	6 623	569	5	父母亲文化程度、家庭经济条件、家庭和陆程度、意外事件、家长期望、学习成绩、体育活动
苏玲,2009	福建	16.95±1.166	1 833	221	7	上网目的、打架、学习成绩、吸烟、不良情绪
杨梅,2009	广东	NR	3 234	434	6	性别、家庭情况、不良情绪、上网时间分配
Lam LT,2009	广东	13~18	1 618	168	7	NR
何志凡,2010	四川	15.5	6 207	383	6	性别、打架、学习压力、失眠、自我伤害、醉酒、学习成绩、上网时间、玩网络游戏
刘玉红,2011	北京	15.6±1.7	2 195	318	5	母亲文化程度、家庭结构、学习成绩、上网时间
刘杰,2011	四川	14.995	280	139	6	本人文化程度、上网时间、性别、玩网络游戏、家庭和谐程度、不良情绪
Wang H,2011	广东	15.6	14 296	1 515	9	NR
姜侠,2012	辽宁	NR	1 040	38	6	母亲文化程度、是否单亲、感觉寻求程度
倪花,2012	上海	16.58±0.94	554	80	7	家庭氛围、父母不良习惯、父母过分照顾、课外活动
Xu J,2012	上海	15.9	5 122	449	8	性别、生活费、学习成绩、上网时间、上网目的
褚梅林,2013	湖南	15.2±1.6	3 042	207	9	NR
林恒娜,2014	北京	NR	1 108	112	5	性别、住宿、学校类型、不良情绪、吸烟、游戏成瘾
赵建超,2014	北京	15.30±1.687	2 181	231	6	性别、学习成绩、学习压力、失眠、抑郁

续表 1

第一作者,发表年份	研究地区	研究对象年龄(岁)	调查样本量	网络成瘾人数	质量评分	调整因素
来时明,2014	浙江	15.66±1.74	1 292	192	6	性别、家庭情况、学习成绩、不良情绪、吸烟、打架
Xu J,2014	上海	15.9	5 122	449	9	NR
Tang J,2014	湖北	10~19	755	45	7	年龄、性别、不良情绪、交往问题、学校、家庭情况、问题解决方式、生活压力事件
张福兰,2015	湖南	15.32±1.81	2 094	90	7	性别、学习压力、抑郁、学习成绩、上网目的
Lam LT,2015	香港	13~17	1 098	263	8	父母亲抑郁情绪、上网时间、玩电子游戏时间、不良情绪、压力

注:NR 为文献中无

2.2 异质性检验及合并统计量 对每项研究因素纳入文献分别进行异质性检验,结果显示  $P$  值均  $< 0.05$ 、 $I^2$  值均  $> 50\%$ ,表明各因素入选文献间均存在显著异质性,故均采用随机效应模型进行 Meta 分析,结果显示:合并 OR 值(95%CI)学习成绩及家庭和睦程度分别为 0.782(0.678~0.902)、0.522(0.427~

0.637);家庭结构及不良情绪 1.571(1.181~2.089)、1.968(1.417~2.732),差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ ),表明学习成绩好及家庭和睦组的青少年网络成瘾率低,家庭结构为单亲家庭、具有不良情绪的青少年网络成瘾率高,见表 2、图 1~图 4。

表 2 各研究因素的 Meta 分析结果

研究因素	文献篇数	合并统计量		异质性检验		Begg 秩相关检验	Egger 线性回归法
		OR 值(95% CI)	$P_z$ 值	$I^2$ (%)	$P_H$ 值	$z_B/P_B$	$t_E/P_E$
学习成绩	8	0.782(0.678~0.902)	0.001	87.00	$< 0.001$	0.12/0.902	-0.22/0.836
家庭结构	8	1.571(1.181~2.089)	0.002	72.80	0.001	1.36/0.174	1.54/0.175
家庭和睦程度	8	0.522(0.427~0.637)	$< 0.001$	58.60	0.018	-0.12/1.000	0.25/0.809
不良情绪	11	1.968(1.417~2.732)	$< 0.001$	92.30	$< 0.001$	1.09/0.276	5.38/0.001

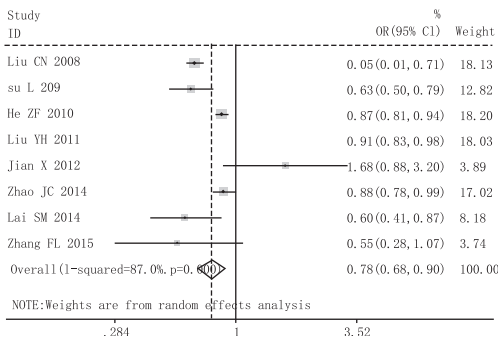


图 1 学习成绩与网络成瘾

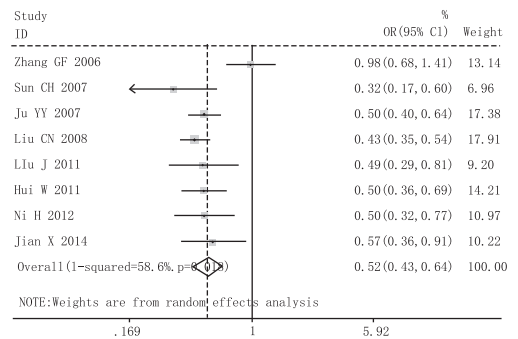


图 3 家庭和睦程度与网络成瘾

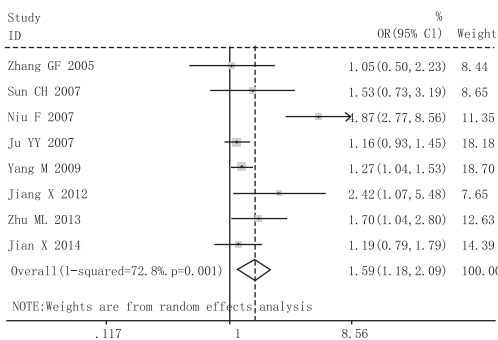


图 2 家庭结构与网络成瘾

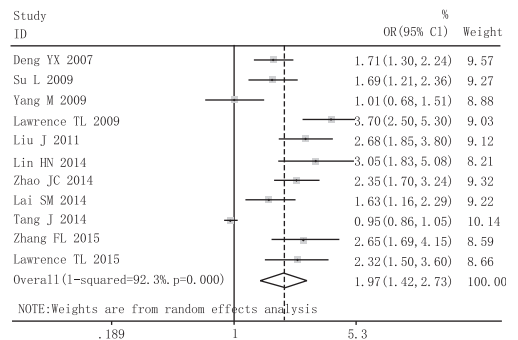


图 4 不良情绪与网络成瘾

2.3 亚组分析 分别对各因素分析数据按不同地区(南方与北方)、样本量( $< 2 000$  人与  $> 2 000$  人)、质量评分( $< 7$  分与  $> 7$  分)进行亚组分析,探讨异质性的来源。结果显示各亚组分析合并结果与整体合并

结果基本一致,且除不良情绪外,在学习成绩、家庭结构及家庭和睦程度与网络成瘾关系的 Meta 分析中,各亚组异质性均有所减弱或消失,提示不同地区、样本量和文献质量高低可能是总体异质性的来源。

2.4 敏感性分析 采用固定效应模型和随机效应模型分别计算,并比较结果。由表 3 可知,OR 值(95% CI)除不良情绪在固定效应模型中[1.342(1.243~1.449)]与在随机效应模型中[1.968(1.417~2.732)]结果相差较大外,学习成绩、家庭结构、家庭和睦程度运用两种模型计算结果均较接近,一定程度上说明了这 3 个研究合并结果的可靠性。

表 3 不同模型 Meta 分析 OR 值(95%CI)结果

研究因素	固定效应模型	随机效应模型
学习成绩	0.802(0.770~0.836)	0.782(0.678~0.902)
家庭结构	1.351(1.194~1.529)	1.571(1.181~2.089)
家庭和睦程度	0.512(0.455~0.577)	0.522(0.427~0.637)
不良情绪	1.342(1.243~1.449)	1.968(1.417~2.732)

依次移除单个研究并重新计算合并 OR 值(95% CI),对排除某研究前后结果逐一进行比较,以评估每个研究对合并值的影响及该 Meta 分析结果的稳定性。结果显示在逐一剔除单个研究后,OR 值(95% CI)波动范围学习成绩为 0.736(0.614~0.859)~0.801(0.704~0.898);家庭结构为 1.236(1.076~1.356)~1.360(1.029~1.690);家庭和睦程度为 0.464(0.404~0.524)~0.507(0.425~0.589);不良情绪为 1.823(1.385~2.261)~2.111(1.566~2.657),进一步表明本研究中 Meta 分析的结果较稳定。

2.5 发表偏倚分析 首先运用漏斗图定性测量其发表偏倚,本研究以 lnOR 值及其标准误分别作为横坐标和纵坐标,观察漏斗两边图形是否对称。结果显示除不良情绪外,其他 3 个研究因素漏斗图形状均大致对称,表明入选文献存在发表偏倚的可能性较小。采用 Begg 秩相关法和 Egger 线性回归法进一步评估其发表偏倚,结果显示各因素 Begg 检验所得 P 值均 > 0.05,提示纳入文献间无发表偏倚;Egger 检验结果显示学习成绩、家庭结构、家庭和睦程度 3 个研究的 P 值均 > 0.05,提示各研究所纳入文献无发表偏倚;不良情绪与网络成瘾研究的 P 值 < 0.05,提示存在发表偏倚。见表 2。

### 3 讨论

自 20 世纪 90 年代中期开始,网络成瘾被定义为一种精神健康问题,同其他成瘾行为表现出类似的特征和症状,严重危害青少年心理和生理健康。与网络成瘾相关因素较多,单个研究所包含的因素往往有限,且各研究结果间存在一定的差异性。Meta 分析可以对同一主题的多项结果进行一致性评价和定量合成,并能解释不同研究结果间的异质性来源,对效应指标进行更准确和客观的评估。本次研究运用 Meta

分析方法对初、高中生网络成瘾的部分相关因素进行综合评估,结果显示学习成绩、家庭结构、家庭和睦、不良情绪等因素与青少年网络成瘾相关。纳入的 24 篇文献研究对象来自于全国各地,代表性较好,质量评分显示研究质量较好。根据异质性检验结果采用了不同模型合并统计量,且对各因素均进行了亚组分析,进一步探讨其关联,同时发表偏倚评估和敏感性分析结果均显示各因素 Meta 分析结果较为稳定、可靠。

大多数研究认为学习成绩好是青少年网络成瘾的保护因素,也有研究认为学习成绩与网络成瘾无关联<sup>[10,13]</sup>。本次 Meta 分析结果认为学习成绩好的学生网络成瘾发生率较低。学习成绩常被作为对学生评价的最重要指标,有研究表明,成绩差的学生往往更少得到周围人的尊重,且常与低自尊和其他一些如睡眠障碍、抑郁、辍学、饮酒等行为问题相关<sup>[30-31]</sup>,易使他们倾向于上网以寻求自我成就感和满足感<sup>[32]</sup>。有关家庭结构及家庭和睦程度等家庭因素与青少年网络成瘾关系的研究结果也存在一定的差异。张国富<sup>[14]</sup>、孙彩虹<sup>[16]</sup>等调查显示单、双亲家庭中青少年网络成瘾的检出率不同,但差异无统计学意义;杨梅<sup>[18]</sup>、牛锋<sup>[17]</sup>等则认为单亲家庭与青少年网络成瘾呈显著正相关,与本次 Meta 分析结果一致。这可能是单亲家庭的学生易缺少家人的关心与约束,其心理健康也易受到一定影响。大部分研究者认为家庭和睦是青少年网络成瘾的保护因素,家庭成员间存在冲突则是网络成瘾的危险因素<sup>[21,23]</sup>,与本研究结果一致。而张国富等<sup>[14]</sup>调查显示家庭和睦程度与青少年网络成瘾无关联。家庭在青少年心理发展和健康方面有着举足轻重的作用,家庭不和睦的学生往往更容易出现一些问题行为。

近年来,青少年的人格特质和心理因素也越来越受到大家的关注,来时明<sup>[12]</sup>、林恒娜<sup>[27]</sup>等研究表明有不良情绪是影响青少年网络成瘾的重要因素,杨梅<sup>[18]</sup>则认为两者无显著相关性。本研究显示有不良情绪的青少年网络成瘾率更高,与国外一些研究结果一致<sup>[33]</sup>。有研究者认为,导致网络成瘾的机制可能是由于个体试图逃避某种不良感觉和获取某种需要而在网上寻求慰藉,从而发生网络成瘾行为<sup>[34]</sup>。中学生正处于情感不稳定时期,当社会评价与自身需要产生矛盾时,极易产生一些消极情绪及自杀等逃避不良环境的想法,网络则成为他们寻求安慰、缓解压力、宣泄情绪和逃避责任的重要渠道。因此,青少年网络成瘾问题不容忽视,影响网络成瘾因素既有来自家庭、学校和社会的因素,也与学生自身的心理、生理和性格特征有关。社会各部门应对青少年网络成瘾予以足够的重视并为之共同努力,从多方面着手进行整体预防

和全面干预。

本次 Meta 分析存在一些不足:①纳入文献限于已公开发表的文献,未收集未公开发表的学位论文和会议论文,可能存在潜在偏倚;②异质性检验结果各研究因素纳入文献均存在高度异质性,虽亚组分析结果提示异质性可能来源于地区、样本量和文献质量的不同,但有的亚组纳入文献较少,尚不能完全推测异质性的真正来源;③由于一些信息无法在大部分纳入文献中获取,如不同性别、学校、年级学生网络成瘾发生情况,故无法对这些因素进行进一步分析,而这也可能是研究结果存在异质性的原因;④纳入文献均为横断面研究,不能明确研究因素与青少年网络成瘾的因果关系,故在一定程度上影响了最后的结论;⑤ Egger 检验提示不良情绪与网络成瘾的研究存在一定发表偏倚,这对该项研究的系统评价也造成了一定的影响。鉴于本次研究的不足,部分因素仍需纳入更多更高质量的研究,以进一步明确各因素与青少年网络成瘾的关系。

#### 参考文献

[1] 中国青少年网瘾报告(2009)发布[J]. 新闻记者, 2010(3):16.

[2] 曾宪涛,刘慧,陈曦,等. Meta 分析系列之四:观察性研究的质量评价工具[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(4):297.

[3] HIGGINS JP, THOMPSON SG, DEEKS JJ, et al. Measuring inconsistency in meta-analyses[J]. *BMJ*, 2003, 327(7414):557.

[4] STERNE JA, EGGER M. Funnel plots for detecting bias in meta-analysis: guidelines on choice of axis[J]. *J Clin Epidemiol*, 2001, 54(10):1046.

[5] STERNE JA, EGGER M, SMITH GD. Systematic reviews in health care—Investigating and dealing with publication and other biases in meta-analysis[J]. *Br Med J*, 2001, 323(734):101.

[6] 刘长娜,李芮,宋桂德,等. 天津市青少年学生网络成瘾的影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2008, 16(2):159.

[7] 苏玲,居文,陈丽萍. 高中学生网络成瘾现状及其影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2009, 16(6):1750.

[8] 何志凡,李明川,李晓辉,等. 成都市中学生网络成瘾影响因素分析[J]. 预防医学情报杂志, 2010, 26(4):267.

[9] 刘玉红,崔永强,黄艳丽,等. 北京昌平区中学生网络成瘾现状及其影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2011, 32(7):847.

[10] XU J, SHEN LX, YAN CH, et al. Personal characteristics related to the risk of adolescent Internet addiction: a survey in Shanghai, China[J]. *BMC Public Health*, 2012, 12:1106.

[11] 赵建超. 北京市通州区中学生网络成瘾影响因素分析[J]. 首都公共卫生, 2014, 8(4):173.

[12] 来时明,甘志娟,叶正茂,等. 衢州市中学生网络成瘾行为及其影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2014, 35(8):1182.

[13] 张福兰,杨琪,张天成,等. 湘西州土家族与苗族青少年健康危险行为及其影响因素[J]. 卫生研究, 2015, 44(2):257, 269.

[14] 张国富,周二强,刘栋,等. 青少年网络成瘾的影响因素[J]. 新乡医学院学报, 2006, 23(1):50.

[15] YEN JY, YEN CF, CHEN CC, et al. Family factors of Internet

addiction and substance use experience in Taiwanese adolescents[J]. *Cyberpsychol Behav*, 2007, 10(3):323.

[16] 孙彩虹,费学萍,夏薇,等. 哈尔滨市中学生网络成瘾现状及其影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2007, 28(4):331.

[17] 牛锋,杜鹏,甘景梨,等. 中学生网络成瘾现状及相关影响因素分析[J]. 临床心身疾病杂志, 2007, 13(4):339.

[18] 杨梅,王永刚,蒋立新,等. 深圳市中学生网络成瘾发生情况及影响因素[J]. 职业与健康, 2009, 25(19):2085.

[19] 姜侠,赵宏,于素维. 营口市中学生网络成瘾现状及其影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2012, 33(2):225.

[20] 褚梅林,廖颖辉,余兰,等. 衡阳市中学生网络成瘾现状分析[J]. 健康必读:下旬刊, 2013(8):486.

[21] XU J, SHEN LX, YAN CH, et al. Parent-adolescent interaction and risk of adolescent Internet addiction: a population-based study in Shanghai[J]. *BMC Psychiatry*, 2014, 14:112.

[22] 刘杰,罗彬,杨超,等. 某市中学生网络成瘾情况及其影响因素分析[J]. 医学理论与实践, 2011, 24(21):2551.

[23] WANG H, ZHOU X, LU C, et al. Problematic Internet use in high school students in Guangdong province, China[J]. *PLoS One*, 2011, 6(5):e19660.

[24] 倪花,张国芳,张伟波,等. 职业高中生网络成瘾现状调查及其影响因素分析[J]. 中国民康医学, 2012, 24(2):150, 156.

[25] 邓艳霞,胡明,胡国清,等. 湖南省中学生网络成瘾现状调查[J]. 中华流行病学杂志, 2007, 28(5):445.

[26] LAM LT, PENG ZW, MAI JC, et al. Factors associated with Internet addiction among adolescents[J]. *Cyberpsychol Behav*, 2009, 12(5):551.

[27] 林恒娜,康晓平. 北京市门头沟区中学生网络成瘾现状及其影响因素研究[J]. 慢性病学杂志, 2014, 16(2):84.

[28] TANG J, YU Y, DU Y, et al. Prevalence of Internet addiction and its association with stressful Life events and psychological symptoms among adolescent Internet users[J]. *Addict Behav*, 2014, 39(3):744.

[29] LAM LT. Parental mental health and Internet Addiction in adolescents[J]. *Addict Behav*, 2015, 42:20.

[30] VALDEZ CR, LAMBERT SF, IALONGO NS. Identifying patterns of early risk for mental health and academic problems in adolescence: a longitudinal study of urban youth[J]. *Child Psychiatry Hum Dev*, 2011, 42(5):521.

[31] LI SX, YU MW, LAM SP, et al. Frequent nightmares in children: familial aggregation and associations with parent-reported behavioral and mood problems[J]. *Sleep*, 2011, 34(4):487.

[32] MYTHILY S, QIU S, WINSLOW M. Prevalence and correlates of excessive Internet use among youth in Singapore[J]. *Ann Acad Med Singapore*, 2008, 37(1):9.

[33] YOO YS, CHO OH, CHA KS. Associations between overuse of the Internet and mental health in adolescents[J]. *Nurs Health Sci*, 2014, 16(2):193.

[34] YAN W, LI Y, SUI N. The relationship between recent stressful Life events, personality traits, perceived family functioning and Internet addiction among college students[J]. *Stress Health*, 2014, 30(1):3.

收稿日期:2015-11-20 编辑:张熳

# 原代培养神经元的转染技术研究进展

李诺<sup>1,2</sup>, 吕中明<sup>2</sup>, 王民生<sup>2</sup>

1. 东南大学公共卫生学院, 南京 210009; 2. 江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009

**摘要:**体外培养原代神经元是目前研究阿尔茨海默症、脑卒中等多种神经系统疾病的一种重要手段, 并已成为研究神经元各个结构发育等诸多方面的标准模型。在原代培养神经元的基础上, 利用转染的方法使外源分子如 DNA、RNA 等在哺乳动物中枢神经系统稳定表达, 是目前研究中应用最广泛的方法。本文综述了如磷酸钙法、脂质体法、电穿孔法等多种转染原代神经元方法的原理、优缺点及应用。总结了近年来原代培养神经元转染技术的选择和应用进展, 可为中枢神经系统的相关研究提供良好的细胞模型。

**关键词:**原代神经元; 转染方法; 磷酸钙共沉淀法; 阳离子脂质体法; 电穿孔法

**中图分类号:**R114 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-9070(2016)03-0308-03

病毒遗传学研究发现, “裸”病毒核酸在一定条件下可被导入细胞而引起细胞感染。研究者利用这一发现, 可将一个被克隆的基因导入各种不同类型的细胞, 进行基因调控、基因表达及分离特定的蛋白质产物等方面研究。达到上述目标的基础是须具备将外源分子如 DNA、RNA 等高效导入各种细胞的能力, 转染 (Transfection) 技术就是有效的技术手段之一<sup>[1-3]</sup>。目前这一技术已成为研究和控制真核细胞基因功能的常规工具。在基因转染过程中不仅需要考虑转染效率, 还要综合考虑诸如试剂的选择、细胞毒性、免疫反应等问题<sup>[4-8]</sup>。近年来, 随着新型高效试剂盒的不断开发, 转染技术选择应用范围不断扩大。体外原代培养神经元在形态、生理功能上类似母体组织, 能够模拟体内环境, 且神经元是有丝分裂后的细胞, 已分化成熟, 较之细胞株而言, 在神经系统及相关疾病的研究中, 原代培养神经元发挥着更为重要的作用。本文介绍了近年来原代培养神经元转染技术的选择和应用进展。

## 1 细胞转染

细胞转染可分为短暂(或瞬时)转染和稳定(或永久)转染两种<sup>[1]</sup>。短暂转染中, 被转染基因并不整合至细胞染色体中, 而存在于游离的载体上, 不能随细胞分裂而传代; 稳定转染中, 外源 DNA 既可以整合到宿主细胞的染色体中, 也可能作为一种游离体存在, 病毒基因整合至细胞染色体中, 随细胞分裂而传代,

从而产生稳定或永久转染的细胞系<sup>[7]</sup>。

目前对哺乳动物中枢神经系统神经元的转染方法主要有磷酸钙沉淀法、脂质体介导转染法、电穿孔法等<sup>[9]</sup>。通常细胞的转染途径大致分为物理介导(如电穿孔法、显微注射法和基因枪法)、化学介导(如磷酸钙沉淀法、脂质体法和阳离子介导的转染技术)和生物介导(如各种病毒介导的转染技术)3类<sup>[10]</sup>。不同的技术方法针对不同培养状态的细胞和具体实验操作的要求而有所差别。

## 2 主要转染方法

2.1 磷酸钙共沉淀法 是当前应用最普遍的方法, 由 Graham 等 1973 年首创。其原理是  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  和  $\text{CaCl}_2$  形成磷酸钙沉淀将 DNA 包裹其中, 这种颗粒沉积在细胞表面, 导致细胞的非特异性内吞作用, 从而使 DNA 能够进入细胞。该法能将任何 DNA 导入哺乳类动物细胞, 进行短暂表达或长期稳定转染, 因此是贴壁细胞转染的首选方法<sup>[11-12]</sup>。影响磷酸钙转染成败的因素有很多, 其中最为关键的是沉淀物的大小和质量、神经元在磷酸钙/DNA 复合物中的孵育时间和 pH 值等。试剂价格低, 操作简单, 细胞毒性小是该法的优点, 但缺点是其沉淀条件(如浓度、温度、pH 值、混合速率、时间等)难以控制, 重复性较差, 影响转染效率的稳定性<sup>[13-14]</sup>。

近年来很多研究者在提高转染效率和优化转染参数方面做了有益探索。刘云海等<sup>[15]</sup>通过对转染方

法的比较优化,认为有效提高细胞转染率措施包括:转染一皿 60 mm 细胞最佳 DNA 用量为 8  $\mu\text{g}$ ,转染前 3 h 需更换新鲜培养液,充足的养分有助于细胞进入分裂期,控制转染缓冲溶液的 pH 值为 7.2; Goetze 等<sup>[16]</sup>从实验得出,如严格控制转染试剂和缓冲液的 pH 值,以及无  $\text{CO}_2$  的转染环境来调控磷酸钙/DNA 复合物的形成,转染效率可达 30%。另外,还有一些新的方法不断应用于磷酸钙的转染,例如,Olton 等<sup>[17]</sup>制备了单分散的磷酸钙纳米粒子并优化了沉淀条件,取得很高的转染效率;张桥等<sup>[18]</sup>将脂质体法与磷酸钙法联合使用,即利用少量商业化的脂质体 Lipofectamine 2000 复合未形成 Ca-P/DNA 共沉淀的游离 DNA,获得一种低毒高效的转染方法;常翔等<sup>[19]</sup>在用 eGFP 质粒转染培养小鼠海马神经元后,认为在以单个神经元为观察对象的神经突触形态学研究中,磷酸钙转染法更为优越。目前,磷酸钙沉淀法已成功用于大脑皮层神经元、海马神经元等中枢神经系统神经元的细胞转染<sup>[20]</sup>。

**2.2 阳离子脂质体法** 阳离子脂质体(Cationic Liposome)转染的原理是带负电荷的 DNA 主动结合到带正电荷的脂质体上,形成 DNA-阳离子脂质体复合物,从而吸附到带负电荷的细胞膜表面,经过内吞作用导入细胞。20 世纪 80 年代,Felgner 等首次通过实验确认了阳离子脂质体可用于 DNA 转染。这种方法的优点一是转染效率高,是磷酸钙法的 5~100 倍;二是适应各种细胞,能把 DNA 和 RNA 转染到悬浮或贴壁培养细胞中,是目前最方便的转染方法之一<sup>[21-24]</sup>。该法对 DNA 的质量要求高、细胞毒性大、转染效果随细胞类型变化大且价格昂贵<sup>[15]</sup>。需要在无血清的环境中进行操作,培养基中亦不宜添加抗生素。此外,因为脂质体对细胞有一定的毒性,转染时间以不超过 24 h 为宜<sup>[15,25]</sup>。最初转染时采用逆相蒸发技术制备包装 DNA 的脂质体,现已发展成为商品化的 Lipofectin 试剂盒,尽管该试剂盒价格较昂贵,但转染效率相对较高,且操作步骤简便易行<sup>[23]</sup>。影响其转染效率的因素有:阳离子脂质体的构型、阳离子脂质体的制备、DNA 的大小及构型、脂质体/DNA 复合物的正负电荷比例、脂质体/DNA 复合体的大小、细胞内外干扰因素等<sup>[22]</sup>。目前,阳离子脂质体法已被成功用于转染各种神经元包括大脑皮层神经元和海马神经元等<sup>[20]</sup>。

**2.3 电穿孔法** 是利用生物物理技术原理,用脉冲电场将 DNA 递送至多种动物细胞核内的转染方法<sup>[26]</sup>。在电穿孔方法中,外源基因通过瞬时高于某阈值的外加电场所形成的可恢复孔隙进入细胞内,进而整合到染色质 DNA 上得以表达<sup>[2]</sup>。电穿孔法的优点是重复性好,适用于所有细胞;但缺点是需特殊仪器,

细胞毒性大,致死率高<sup>[15]</sup>。除电压强度和脉冲强度外,影响电穿孔转染效率的因素还有:接种细胞数量、细胞生长状态、DNA/RNA 含量、电穿孔介质、温度等<sup>[6]</sup>。

目前,电穿孔基因转染技术被认为是转染原代培养神经元的最好方法,尽管转染效率高和细胞损伤程度小两者的最佳结合点一直未很好解决,但随着研究者的不断努力以及生物技术公司的强力参与,使得实验器材和实验参数不断优化。如詹从清等<sup>[27]</sup>在小鼠大脑皮质神经元的转染实验中,设计了电压和脉冲时间的双向调节来优化电转染条件,实验中发现 200 v/25 ms 和 250 v/15 ms 电压脉冲条件下电转染效果好,效率较高。2012 年 Celectricon 公司在神经学年会发布了 Cellaxess ACE 原位转染系统,该系统引入了毛细管电转染概念,被称为是目前最高效和自动化的原代神经元电转染方法<sup>[28]</sup>。Lonza(前 Amaxa)公司在传统的电穿孔技术基础上也取得了很多进展,通过优化电转参数,把外源基因导入原代细胞胞浆和胞核中,在保证高效转染的同时提高了细胞的存活率,转染效率可达 95%<sup>[29]</sup>。

**2.4 病毒转染** 最早应用于原代神经元的直接转染,其原理是通过侵染宿主细胞,将外源基因整合到染色体中。目前,体内直接基因治疗的转染方法主要有单纯疱疹病毒转染法、腺病毒载体转染法、腺相关病毒转染法、慢病毒转染法以及逆转录病毒载体法,这些方法的共同特征就是可以转染不分裂细胞,能够使外源基因在成熟神经元中表达<sup>[30]</sup>。病毒载体的转染效率虽然很高,能达到 80%左右,但病毒转染可能干扰蛋白质的表达,具有高毒性和危险性,且造价昂贵、费时、易污染,限制了其在转染原代神经元中的广泛应用<sup>[8]</sup>。

**2.5 其他转染方法** 包括基因枪法(又称生物弹道法)、显微注射法和阳离子聚合物基因转染技术等。基因枪法是用小金属粒子包被 DNA 高速轰击宿主细胞,一旦细胞接受,就会发生瞬时表达。基因枪的概念首先由康奈尔大学 Nanofabrication 实验室的 Edward Wolf 和 Nelson Allen 以及另外两位植物学家 John Sanford 和 Theodore Klein 共同提出。现在的基因枪采用氦推进剂及更加先进的递送机制,能够将克隆 DNA 高效地导入具有坚硬外壳的有机体<sup>[26]</sup>。

显微注射法是将外源基因通过细导管在一定压力下注入细胞核中<sup>[6]</sup>。具体方法为通过激素疗法促使雌鼠超量排卵,并与雄性小鼠交配,处死雌鼠后取出受精卵;借助显微注射操作技术将纯化的转基因溶液迅速注入受精卵中变大的雄性原核中;将 25~40 个注射了转基因的受精卵移植到母鼠子宫中发育,继

而繁殖转基因小鼠子代<sup>[31]</sup>。

阳离子聚合物基因转染技术,作为一种阳离子多聚物,非病毒载体聚乙烯亚胺(polyethylenimine, PEI)具有毒性低,转染效率高等优点<sup>[32]</sup>。梁兵等<sup>[33]</sup>用 PEI 法和阳离子脂质体法分别转染神经元,对其转染效率进行比较,认为 PEI 法同样适应于神经元的转染。近年来,PEI 以其高效低毒的优点受到研究者的青睐,应用越来越广泛,大量实验证明 PEI 是非常有希望的基因治疗载体。

### 3 结语

细胞转染已成为各种研究方法中不可或缺的技术手段,随着转染技术的不断发展,各种各样的转染技术和试剂应运而生,尤其是对于公认较为难以转入的原代细胞,方法和试剂的选择就显得尤为重要。原代培养神经元在选择转染方法时,应兼顾转染效率、细胞存活率、细胞毒性、可操作性、经济实力、研究目的等综合因素<sup>[6]</sup>。因此,针对神经元的转染,不仅应该综合考虑各种因素选择合适的转染方法,还需要对转染条件适当进行优化。

为客观判断转入外源基因的表达情况,常采用与报告基因共转染或带有报告的基因重组质粒进行转染,通过对报告基因产物的测定,作为每份标本转染效率的内参。在神经元的转染中常用绿色荧光蛋白(GFP)载体,这种新型荧光探针工具,以独特的生物学特性为活细胞内生物大分子在细胞内的定位和相互作用的实时可视化研究提供了可能。此外,增强型绿色荧光蛋白(EGFP)是经过改造的 GFP,使其荧光增强 4~35 倍,可作为报告基因来反映基因的转染效率,其表达产物非常容易被鉴定<sup>[34]</sup>。

### 参考文献

[1] 何丽芳. 转化、转染技术及其应用[J]. 肝脏, 2001, 6(2): 130.

[2] 孙丽娜, 魏建春, 张慧娟, 等. 三种方法转染绿色荧光蛋白质粒的效果评价[J]. 医学研究杂志, 2010, 39(1): 27.

[3] 周永安, 乔巨, 罗树红, 等. 影响外源 DNA 导入哺乳动物细胞的相关因素研究[J]. 山西临床医药, 2001, 10(11): 830.

[4] 苗宏生, 余路阳, 林波, 等. 原代大鼠海马神经元的高效转染[J]. 细胞生物学杂志, 2004, 26(3): 305.

[5] ZHANG W, HU Y, NEWMAN EA, et al. Serum-free culture of rat postnatal neurons derived from the dorsal motor nucleus of the vagus[J]. J Neurosci Methods, 2006, 150(1): 1.

[6] 刘俊燕, 赵凤艳, 屈艺, 等. 原代神经元转染方法[J]. 生命的化学, 2013, 33(4): 455.

[7] HURST RS, HAJÓS M, RAGGENBASS M, et al. A novel positive allosteric modulator of the alpha7 neuronal nicotinic acetylcholine receptor: in vitro and in vivo characterization[J]. J Neurosci, 2005, 25(17): 4396.

[8] 张勇, 张国宁, 丛敬, 等. 胎鼠海马神经元原代培养及转染条件的优化[J]. 解剖科学进展, 2011, 17(5): 464.

[9] KARRA D, DAHM R. Transfection techniques for neuronal cells

[J]. J Neurosci, 2010, 30(18): 6171.

[10] WASHBOURNE P, MCALLISTER AK. Techniques for gene transfer into neurons [J]. Curr Opin Neurobiol, 2002, 12(5): 566.

[11] GRAHAM FL, VAN DER EB AJ. A new technique for the assay of infectivity of human adenovirus 5 DNA [J]. Virology, 1973, 52(2): 456.

[12] 王廷华, 董坚, 刁杨彦彬, 等. 基因克隆理论与技术 [M]. 3 版. 北京: 科学出版社, 2013: 172.

[13] 唐蓓. 一种稳定且高效的磷酸钙 293T 细胞转染法 [J]. 生物技术, 2011, 21(1): 49.

[14] 况野, 房有荣, 刘丽, 等. 一种高效稳定的磷酸钙转染 HEK293T 细胞的方法 [J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2015, 41(4): 407.

[15] 刘云海, 钟英丽, 任凯群, 等. 细胞转染条件的优化 [J]. 湖南师范大学自然科学学报, 2004, 27(2): 84.

[16] GOETZE B, GRUNEWALD B, BALDASSA S, et al. Chemically controlled formation of a DNA/Calcium phosphate coprecipitate: application for transfection of mature hippocampal neurons [J]. J Neurobiol, 2004, 60(4): 517.

[17] OLTON D, LI J, WILSON ME, et al. Nanostructured Calcium phosphates (NanoCaPs) for non-viral gene delivery: influence of the synthesis parameters on transfection efficiency [J]. Biomaterials, 2007, 28(6): 1267.

[18] 张桥, 黄书文, 鄢国平, 等. 脂质体协同磷酸钙/DNA 共沉淀的基因转染研究 [J]. 化学与生物工程, 2015, 32(6): 36.

[19] 常翔, 方淑环, 张玉, 等. 新生小鼠海马神经元培养及形态学观察的优化方法 [J]. 重庆医学, 2014, 43(22): 2910.

[20] 邵志华, 张军, 石红军. 体外培养小鼠浦肯野神经元转染及条件的优化 [J]. 同济大学学报(医学版), 2008, 29(6): 4.

[21] FELGNER PL, GADEK TR, HOLM M, et al. Lipofection: a highly efficient, lipid-mediated DNA-transfection procedure [J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 1987, 84(21): 7413.

[22] 黄柯鑫. 阳离子脂质体转染效率影响因素的研究进展 [J]. 医学理论与实践, 2012, 25(14): 1704.

[23] 李华, 刘维全, 王太一, 等. 基因导入的脂质体转染法和磷酸钙转染法之比较 [J]. 中国实验动物学杂志, 2000, 10(2): 65.

[24] WEINSTEIN JN. Liposomes as drug carriers in cancer therapy [J]. Cancer Treat Rep, 1984, 68(1): 127.

[25] 宁薇, 徐淑君, 罗建红. 培养大鼠海马神经元树突发育的活细胞成像和量化分析 [J]. 浙江大学学报(医学版), 2007, 36(2): 155.

[26] SAMBROOK J, RUSSELL DW. 分子克隆实验指南(精编版) [M]. 北京: 化学工业出版社, 2007: 513.

[27] 詹从清, 黄静, 魏慧燕, 等. 小鼠大脑皮质神经元电穿孔转染条件的优化 [J]. 神经解剖学杂志, 2011, 27(3): 253.

[28] MARINE S, FREEMAN J, RICCIO A, et al. High-throughput transfection of differentiated primary neurons from rat forebrain [J]. J Biomol Screen, 2012, 17(5): 692.

[29] 郑红云, 李艳. 大鼠胚胎原代海马神经元两种转染方法的比较 [J]. 神经解剖学杂志, 2011, 27(6): 689.

[30] 李邦印, 柳川, 王会信. 直接转基因技术应用于神经系统基因治疗的研究进展 [J]. 生理科学进展, 1996, 27(3): 215.

[31] 张惠展. 基因工程 [M]. 上海: 华东理工大学出版社, 2005: 165.

[32] 张垲, 余冰菲, 陈瑞川, 等. 荧光定量检测细胞绿色荧光蛋白技术的建立与应用 [J]. 厦门大学学报(自然科学版), 2008, 47(2): 264.

[33] 梁兵, 袁芳, 杨宁, 等. 3 种不同类型基因导入系统转染类神经元的效率比较 [J]. 重庆医学, 2012, 41(18): 1792.

[34] 庄菁, 曾园山, 罗超权, 等. 神经前体细胞的分离培养及绿色荧光蛋白基因的转染 [J]. 中山医科大学学报, 2001, 22(5): 342.

# 获得性耐药结核病发病相关危险因素调查

张志进

江苏省如皋市疾病预防控制中心,南通 226500

**摘要:**目的 了解获得性耐药结核病发病危险因素,为采取预防措施提供依据。方法 通过回顾性和问卷调查方法,对确诊的获得性耐药结核病患者耐药情况、既往用药史进行调查分析。结果 2009—2014 年如皋市共有 491 例痰涂片阳性活动性肺结核患者作为疑似耐药病例进行了痰培养,440 例培养阳性菌株进行药敏试验,确诊获得性耐药结核病患者 42 例(初治 5 例,复治 37 例),其中耐多药肺结核 41 例,广泛耐药肺结核 1 例。初治患者仅对一线抗结核药耐药,复治患者除对一线抗结核药耐药还有 3 例耐氧氟沙星/卡那霉素。440 例培养阳性肺结核患者中,18~59 岁组、复治、复发与返回、2 月或 3 月末涂阳、复治失败、慢性排菌、不规律服药、未督导、治疗依从性差者耐药发生率较高。结论 坚持实施现代结核病控制(DOTS)策略,减少相关危险因素是控制耐药结核病发生的有效措施。

**关键词:**获得性耐药结核病;危险因素;DOTS 策略

**中图分类号:**R52

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0311-02

获得性耐药结核病(ADR-TB)指结核患者感染的结核分枝杆菌开始接受抗结核药物治疗后(抗结核治疗时间>1 个月),在体外被证实对一种或多种药物产生耐药性。2007—2008 年全国调查显示,我国结核病总耐药率为 37.79%,耐多药率为 8.23%,广泛耐药率为 0.68%<sup>[1]</sup>,耐药总例数位居全球第二位。由于耐药结核病有数量多、疗程长、诊断、治疗和管理技术复杂,治愈率低、所需二线抗结核药费用高、化疗不良反应率高且严重、难发现等特征,其疫情不断蔓延,目前已成为严重的公共卫生和社会问题。如皋市作为江苏省第一批《中国全球基金结核病项目(一期)》覆盖市,为了解和掌握该市获得性耐药结核病发病的相关因素,以有针对性采取有效措施,现对 2009—2014 年全市发现的耐药结核患者耐药情况及影响因素进行分析。

## 1 材料与方法

1.1 材料 资料来源于 2009—2014 年结核病管理信息系统,如皋市疾控中心结核病门诊登记资料。

1.2 耐药结核病患者发现流程 疑似肺结核患者采用直接涂片法(萘-尼抗酸染色法)痰涂片检查抗酸杆菌,阳性者采用酸性改良传统罗氏培养基进行结核分枝杆菌培养,排除非结核分枝杆菌和污染菌株,培养阳性者采用比例法对 6 种抗结核药物:异烟肼(H)、利福平(R)、乙胺丁醇(E)、链霉素(S)、卡那霉素(Km)

和氧氟沙星(Ofx),进行药物敏感试验,确定结核分枝杆菌对上述 6 种抗结核药物耐药或敏感情况。

1.3 有关概念 ①原发性耐药:从未接受过抗结核药物治疗或抗结核药物治疗时间<1 个月的患者,体内的结核分枝杆菌对一种或多种抗结核药物耐药;②耐多药(MDR):在体外被证实至少同时对异烟肼和利福平耐药;③广泛耐药(XDR):在体外被证实同时对异烟肼和利福平耐药外,还对任何氟喹诺酮类抗生素产生耐药,以及 3 种二线抗结核药物中的至少 1 种耐药。

1.4 统计分析 采用 Excel 建立数据库,应用 SPSS 19.0 进行统计分析,率和构成比的比较采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 耐药结核病病例确诊情况 2009—2014 年,如皋市共有 491 例痰涂片阳性活动性肺结核患者作为疑似耐药病例进行了痰培养,440 例为结核分枝杆菌菌株,46 例为非结核分枝杆菌菌株,污染 5 例。440 例培养阳性菌株进行药敏试验,确诊经抗结核治疗时间>1 个月的获得性耐药结核病患者 42 例(初治 5 例,复治 37 例),其中耐多药肺结核 41 例,广泛耐药肺结核 1 例。

2.2 初治与复治患者耐药情况 42 例获得性耐药结核病病例中,5 例初治患者同时对异烟肼和利福平耐

药, 2 例还对链霉素耐药 (均为一线抗结核药); 37 例复治患者除对一线抗结核药耐药, 还有 3 例对耐氧氟沙星/卡那霉素二线抗结核药耐药。见表 1。

表 1 2009—2014 年如皋市确诊的获得性耐药

结核病 (ADR-TB) 耐药情况

耐药组合	初治		复治		合计	
	耐药例数	构成比 (%)	耐药例数	构成比 (%)	耐药例数	构成比 (%)
H+R	3	60.00	15	40.54	18	42.86
H+R+E	0	0.00	6	16.62	6	14.29
H+R+S	2	40.00	10	27.03	12	28.57
H+R+E+S	0	0.00	3	8.11	3	7.14
H+R+Ofx	0	0.00	1	2.70	1	2.38
H+R+E+S+Ofx	0	0.00	1	2.70	1	2.38
H+R+E+S+Ofx+Km	0	2.70	1	2.78	1	2.38
合计	5	100.00	37	100.00	42	100.00

2.3 影响因素 440 例培阳肺结核患者中, 对 8 种可能的影响因素进行单因素分析, 与耐药发生的相关因素有年龄、治疗分类、登记分类、服药情况、督导情况、治疗依从性 ( $P$  值均  $< 0.05$ ), 而与性别、居住地无关 ( $\chi^2$  值分别为 0.40、1.13,  $P$  值均  $> 0.05$ )。见表 2。表明在培阳肺结核患者中, 18~59 岁组、复发与返回、2 月或 3 月末涂阳、复治、复治失败、慢性排菌、不规律服药、未督导、治疗依从性差者耐药发生率较高。

表 2 不同特征 440 例培阳肺结核患者耐药情况

因素	耐药		敏感		合计	$\chi^2$ 值	$P$ 值
	例数	率 (%)	例数	率 (%)			
年龄 (岁)						27.90	$< 0.05$
≤17	0	0.00	2	100.00	2		
18~	24	12.18	173	87.82	197		
≥60	18	7.47	223	92.53	241		
治疗分类						21.35	$< 0.05$
初治	5	2.50	195	97.50	200		
复治	37	15.42	203	84.58	240		
登记分类						35.20	$< 0.05$
新患者	6	2.06	285	97.94	291		
复发与返回	25	23.36	82	76.64	107		
初治失败	2	15.38	11	84.62	13		
2 月或 3 月末涂阳	2	22.22	7	77.78	9		
复治失败	6	33.33	12	66.67	18		
慢性排菌	1	50.00	1	50.00	2		
服药情况						4.86	$< 0.05$
规律	29	8.08	330	91.92	359		
不规律	13	16.05	68	83.95	81		
督导情况						3.95	$< 0.05$
督导	24	7.74	286	92.26	310		
未督导	18	13.85	112	86.15	130		
治疗依从性						4.09	$< 0.05$
好	27	7.99	311	92.01	338		
差	15	14.71	87	85.29	102		

2.4 耐氧氟沙星 (Ofx)、卡那霉素 (Km) 使用与耐药情况 氧氟沙星和卡那霉素是复治肺结核治疗广泛应用的二线抗结核药。25 例 (占 59.52%) 仅使用过

一线抗结核药并对其耐药; 17 例 (40.48%) 使用过一线和二线抗结核药, 除对一线抗结核药耐药外, 1 例耐含氧氟沙星、卡那霉素药物, 2 例耐含氧氟沙星药物。

### 3 讨论

耐药结核病产生的原因复杂多样, 不正确的抗结核治疗导致结核菌耐药是获得性耐药结核病发生的主要原因<sup>[2]</sup>。本资料显示, 在培阳肺结核患者中, 18~59 岁组、复发与返回、2 月或 3 月末涂阳、复治、复治失败、慢性排菌、不规律服药、未督导、治疗依从性差者耐药发生率较高, 与本省其他地区的调查结果类似<sup>[3-5]</sup>。18~59 岁年龄组人群高耐药率可能与其作为家庭主要劳动力, 工作、生活压力较大, 不能积极配合治疗有关。患者的规律服药是结核病化疗原则之一, 不规则服药和治疗中断是耐药结核病最重要的危险因素<sup>[6]</sup>。患者治疗的依从性决定了其是否能积极配合医生的治疗, 结防人员的治疗管理和督导则直接影响患者规律服药和疗效。

患者既往抗结核治疗用药史与耐药种类密切相关。耐异烟肼、利福平、乙胺丁醇和链霉素等一线抗结核药比例较高, 主要因为一线抗结核药为初治和复治患者必需化疗用药, 仅使用过一线抗结核药患者仅对其耐药。既往使用过二线抗结核药患者才可能耐氧氟沙星、卡那霉素等二线抗结核药。可见结核患者既往抗结核治疗用药史是患者产生相应耐一、二线药物的重要因素<sup>[7]</sup>。

坚持实施现代结核病控制 (DOTS) 策略, 加大国家结防经费投入, 采用统一的标准化疗方案, 按照早期、适量、规律、联合的化疗原则, 提高初治和新发患者的治愈率和结防人员治疗管理督导水平, 同时提高患者治疗的依从性, 是有效预防复治和耐药高危人群发生的有效措施。

### 参考文献

- [1] 王前, 时金艳, 孟尔旺, 等. 江苏省连云港市肺结核患者耐药状况分析[J]. 中国防痨杂志, 2013, 35(12): 969.
- [2] 羊海涛. 耐药结核病的治疗和控制[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2014.
- [3] 王金富, 王艳. 208 株结核分枝杆菌耐药情况分析[J]. 江苏预防医学, 2010, 21(2): 37.
- [4] 刘伟, 邵荣标, 吴巨飞. 盐城地区非结核分枝杆菌耐药情况分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(4): 46.
- [5] 刘加彬, 刘成永, 张海晴, 等. 徐州市非结核分枝杆菌感染及耐药情况调查[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(6): 69.
- [6] 杨积军, 黄丽华, 周丽莎, 等. 广西获得性耐药结核病相关危险因素的研究[J]. 结核病与肺部健康杂志, 2014, 3(1): 29.
- [7] 钟球, 尹建军, 钱明, 等. 广东省结核病耐药性基线调查研究[J]. 中国防痨杂志, 2011, 33(7): 393.

# 241 例耐多药肺结核患者未治疗原因分析

陆峰, 王小平, 符剑, 张哲

江苏省南通市疾病预防控制中心, 南通 226007

**摘要:** **目的** 分析耐多药肺结核(MDR-TB)患者未纳入治疗原因,为治疗和管理提供参考依据。**方法** 通过中国疾病预防控制中心结核病管理信息子系统,选取 2009 年 10 月—2014 年 12 月经药物敏感试验证实的 241 例 MDR-TB 患者,分为治疗组和未治疗组,分析两组患者基本情况和未治疗原因。**结果** 治疗组与未治疗组登记类型、既往抗结核药物史间差异无统计学意义。MDR-TB 在  $\geq 60$  岁患者中较多,其治疗组为 42.0%(74 例),未治疗组为 64.6%(42 例),差异有统计学意义( $\chi^2=16.467, P<0.05$ )。未治疗组 65 例 MDR-TB 患者未治疗主要原因为死亡和主观拒治,分别占 27.7%和 24.6%。**结论** 需推广使用结核病新诊断技术,加强健康教育,以降低 MDR-TB 比例。

**关键词:** 肺结核;耐多药;未治疗

**中图分类号:** R52

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0313-02

耐多药肺结核(MDR-TB)是指肺结核患者感染的结核分枝杆菌对异烟肼和利福平同时耐药<sup>[1]</sup>,具有治疗时间长、治疗难度大、治疗费用高、病死率更高等特点<sup>[2]</sup>。南通市自 2009 年 10 月 10 月实施全球基金耐多药结核病项目(简称项目),在探索和开展 MDR-TB 规范化治疗管理的过程中,发现相当多的患者并未纳入项目接受规范化治疗<sup>[3]</sup>,直接影响了全市 MDR-TB 患者纳入耐多药治疗比例,加大了通过规范化治疗治愈 MDR-TB 患者控制传染源的工作难度。为此,本市对已发现的 MDR-TB 患者数据进行分析,以期了解项目模式下 MDR-TB 患者未治疗的比例及其原因,为今后完善和推广 MDR-TB 防治策略提供依据。

## 1 材料与方法

**1.1 资料** 数据来源于中国疾病预防控制中心结核病管理信息子系统,研究对象为 2009 年 10 月—2014 年 12 月,经南通市疾病预防控制中心和市第六人民医院药物敏感试验证实的 MDR-TB 患者 241 例,其中治疗组 176 例,未治疗组 65 例。

**1.2 方法** 肺结核患者登记类型分为初治和复治。初治是指有下列情况之一者:①从未因结核病应用过抗结核药品治疗的患者;②正进行标准化疗方案规律用药而未满疗程的结核病患者(登记分类以治疗开始时为准);③不规则化疗未满 1 个月的结核病患者。复治是指有下列情况之一者:①因结核病不合理或不规律用抗结核药品治疗时间  $\geq 1$  个月的患者;②初治

失败和复发结核病患者。数据采用 Excel 2007 进行整理,采用 SPSS 20.0 进行统计分析。

## 2 结果

**2.1 两组患者登记情况** 241 例患者中,治疗组患者 176 例,占 73.0%,75.6%的为男性,90.3%的为农民;未治疗组患者 65 例,占 27.0%,83.1%的为男性,95.4%的为农民。两组患者性别( $\chi^2=0.215, P>0.05$ )、职业( $\chi^2=0.208, P>0.05$ )等差异均无统计学意义。治疗组患者初治 30 例(占 17.0%),复治 146 例(占 83.0%);未治疗组初治 17 例(占 26.2%),复治 48 例(占 73.8%),差异无统计学意义( $\chi^2=0.113, P>0.05$ )。

**2.2 两组患者抗结核治疗史情况** 根据患者的既往抗结核治疗史分类,一线抗痨药物是指异烟肼、利福平、乙胺丁醇、吡嗪酰胺、链霉素等,二线抗痨药物是指卡那霉素、环丝氨酸、对氨基水杨酸、阿米卡星等。在治疗组的 176 例患者中,未使用过抗痨药物的患者占 8.5%,使用过一线抗痨药物的患者占 44.3%,使用过一线及二线抗痨药物占 47.2%;未治疗组分别为 18.5%、35.4%和 46.2%;差异无统计学意义,见表 1。

**2.3 两组患者年龄构成** 治疗组 176 例中,  $\geq 60$  岁年龄组占 42.0%,未治疗组中占 64.6%,两组患者年龄构成差异有统计学意义( $\chi^2=16.467, P<0.05$ ),见表 2。

**2.4 未治疗原因分析** 未治疗组 65 例 MDR-TB 患者主要原因为死亡和主观拒治,分别占 27.7%和

24.6%,尤其在≥60岁的人群中占66.6%,见表3。

**表 1** 治疗组和未治疗组 MDR-TB 患者既往抗结核史构成情况[n(%)]

既往抗结核治疗史	纳入治疗组	未治疗组	合计	χ <sup>2</sup> 值	P 值
无	15(8.5)	12(18.5)	27(11.2)		
一线药物	78(44.3)	23(35.4)	101(41.9)	5.100	0.078
一线+二线药物	83(47.2)	30(46.2)	113(46.9)		
合计	176(100.0)	65(100.0)	241(100.0)		

**表 2** 治疗组和未治疗组 MDR-TB 患者年龄构成情况[n(%)]

年龄组(岁)	治疗组	未治疗组	合计	χ <sup>2</sup> 值	P 值
15~	9(5.1)	6(9.3)	15(6.3)		
30~	26(14.8)	9(13.8)	35(14.5)		
45~	67(38.1)	8(12.3)	75(31.1)	16.467	0.001
60~	74(42.0)	42(64.6)	116(48.1)		
合计	176(100.0)	65(100.0)	241(100.0)		

**表 3** 未治疗组 MDR-TB 患者未治疗原因及年龄构成[n(%)]

原因	例数	15~岁	30~岁	45~岁	60~岁
死亡	18(27.7)	0	0	4(50.0)	14(33.3)
主观拒治	16(24.6)	0	0	2(25.0)	14(33.3)
其他疾病病情较重	7(10.8)	0	2(22.2)	0	5(11.9)
原治疗方案有效	6(9.2)	4(66.7)	1(11.1)	0	1(2.4)
经济困难	6(9.2)	0	2(22.2)	2(25.0)	2(4.8)
其他	5(7.7)	0	3(33.3)	0	2(4.8)
家属不同意	4(6.2)	0	0	0	4(9.5)
失访	3(4.6)	2(33.3)	1(11.1)	0	0
合计	65(100.0)	6(100.0)	9(100.0)	8(100.0)	42(100.0)

### 3 讨论

WHO 报告指出,全球 31 万例 MDR-TB 患者中,仅有 19% 开始规范的治疗,未接受规范治疗原因主要与各国尚未大规模开展 PMDT(耐多药结核病的规范化治疗)有关<sup>[4]</sup>。本研究却发现,在实施全球基金耐多药结核病项目后,项目提供 MDR-TB 患者免费诊断与治疗<sup>[5]</sup>,且患者到 MDR-TB 定点救治医院复查时,能得到每月 10 美元的交通补助。但仍有 27.0% 的确诊 MDR-TB 患者未治疗,这就意味着控制 MDR-TB 传染源或者推广 MDR-TB 规范化治疗,存在一定难度。WHO 于 2006 年推行的遏制结核病策略,明确了积极应对 MDR-TB<sup>[6]</sup>。MDR-TB 患者的发现是 MDR-TB 治疗管理及减少和消除传染源的前提,应及时且尽可能多地发现 MDR-TB 患者,并对其进行规范治疗和管理<sup>[7-8]</sup>。我国开始加大设备及人员投入,本市先后组织多次 MDR-TB 高危人群的筛查工作,以期更多的发现 MDR-TB 患者。本研究提示,患者死亡和主观拒治是造成患者未治疗的主要原因。因此,推广应用快速检测方法诊断 MDR-TB(如 Xpert Mtb/RIF

技术)<sup>[9]</sup>,可将传统培养加药敏方法诊断所需时间(3 个月)缩短至 1 周以内,使患者诊断后及时纳入治疗,避免在等待诊断过程中死亡。但由于新诊断工具价格昂贵,试剂较贵,需纳入医疗保障范围。主观拒绝的原因比较突出,由于大部分患者前期有治疗史,所以不相信项目能治好疾病,这与患者不知耐药情况,反复治疗而效果不佳有关。建议通过加强健康教育和心理沟通支持活动,提高患者对 MDR-TB 的认识,可在一定程度上解决这个问题。

本研究中,未治疗组 ≥ 60 岁患者比例达到 64.6%,年龄偏大的患者往往罹患其他疾病或者自理能力较差,造成无法耐受标准化的耐多药治疗方案。这提示目前患者的年龄偏大,除了跟 MDR-TB 的发病特点有关外,主要原因还是耐多药结核病防治工作启动较晚,造成慢性排菌患者长期未能被确诊为耐多药。研究结果中,除原治疗方案有效外,可在短时间内解决的原因主要有:失访、家属不同意,其余原因短时间内难以解决,如其他疾病病情较重的患者,需要提供更多有效的二线药物;经济困难患者需提高社会医疗保障水平,并争取民政部门的政策支持。总之,若上述问题得到解决,可大幅降低耐多药患者未治疗比例。另外,通过对项目数据进行分析,能为今后耐多药结核病防治工作纳入结核病防治规划中提供一定借鉴。

### 参考文献

- [1] 卫生部疾病预防控制局,卫生部医政司,中国疾病预防控制中心. 中国结核病防治规划实施工作指南[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2008:71.
- [2] WHO. Guideline for the programmatic management of drug-resistant tuberculosis emergency update 2008 (WHO/HTM/TB/2008.402)[Z]. Geneva:WHO,2008.
- [3] 王倪,王黎霞,朱坤,等. 耐多药结核病患者管理模式系统综述[J]. 中国防痨杂志,2012,34(9):596.
- [4] Dirlikov. E, 刘宇红, VAN WEEZENBEEK C, 等. 全球结核病控制:过去、现在和未来[J]. 结核病与肺部健康杂志,2013,2(3):111.
- [5] 中国全球基金结核病项目办公室. 中国全球基金结核病项目(一期)实施细则[M]. 北京:中国全球基金结核病项目办公室,2012:41.
- [6] 王颢秀. 耐多药结核病的预防[J]. 中华结核和呼吸杂志,2006,29(8):511.
- [7] 王金富,王艳. 208 株分枝杆菌耐药情况分析[J]. 江苏预防医学,2010,21(2):37.
- [8] 王钟琦. 20 例耐药结核病人的治管及分析[J]. 江苏预防医学,2005,16(4):45.
- [9] 崔爱东,周千祥,周洁,等. 耐多药肺结核原因及对策的临床研究[J]. 包头医学,2003,33(3):129.

# 2010—2015 年镇江市学生肺结核疫情 流行病学特征分析

戴冰, 蒋晖, 陈召青, 沈经纬, 刘超

江苏省镇江市疾病预防控制中心, 镇江 212001

**摘要:**目的 了解镇江市学生结核病流行特征,为制定学校结核病防治策略提供依据。方法 收集 2010—2015 年“全国传染病报告信息管理系统”中的学生肺结核疫情资料进行分析。结果 2010—2015 年镇江市学生活动性肺结核年均登记率为 10.30/10 万,涂阳肺结核年均登记率为 1.86/10 万,病例数分别占总病例数的 2.84%、1.28%。学生活动性肺结核登记病率呈逐年下降趋势( $P < 0.05$ )。12 月—次年 4 月学生肺结核病例数较多,以 20~<25 岁组所占比例最大,其次为 15~<20 岁组;病例中外地户籍学生所占比例呈逐年上升趋势( $P < 0.05$ );就诊延迟率、确诊延迟率、发现延迟率分别为 33.57%、9.19%、26.86%。结论 镇江市学生肺结核登记率低于全国水平,但涂阳肺结核登记率近年有增高趋势。

**关键词:**学生;肺结核;登记率;流行病学特征

**中图分类号:**R52 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-9070(2016)03-0315-02

结核病是学校重点防治的常见病之一。本研究通过分析 2010—2015 年镇江市学生肺结核流行病学特征,为制定本市学生结核病控制策略提供依据。

## 1 对象与方法

1.1 对象 疫情资料来源于 2010—2015 年全国传染病网络直报系统中,全人口肺结核报告发病资料和学生肺结核报告发病资料。学生人口资料来源于镇江市统计年鉴。

1.2 相关定义 就诊延迟指患者出现症状到首次去医疗机构就诊的时间间隔  $> 2$  周;确诊延迟指患者首次去医疗机构就诊到确诊时间间隔  $> 2$  周;发现延迟指患者出现症状到确诊时间间隔  $> 4$  周<sup>[1]</sup>。

1.3 统计分析 采用 SPSS 13.0 统计软件对疫情资

料进行分析。

## 2 结果

2.1 发病概况 2010—2015 年全市活动性肺结核、涂阳肺结核全人口年均登记率分别为 52.70/10 万、21.03/10 万,其中学生分别为 10.30/10 万、1.86/10 万,病例数各占总病例数的 2.84%、1.28%。全人口活动性肺结核、涂阳肺结核及学生活动性肺结核登记率均呈逐年下降趋势( $\chi^2_{趋势}$  值分别为 196.02、254.77、29.95,  $P$  值均  $< 0.05$ );学生涂阳肺结核登记率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.002, P > 0.05$ )。学生活动性肺结核病例数占比呈逐年下降趋势( $\chi^2_{趋势} = 16.93, P < 0.05$ ),涂阳肺结核病例数占比差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.84, P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 2010—2015 年全人口和学生肺结核报告发病情况

年份	全人口肺结核病例数		全人口肺结核登记率(/10 万)		学生肺结核病例数		学生肺结核登记率(/10 万)		学生肺结核病例数占总病例比例(%)	
	活动性	涂阳	活动性	涂阳	活动性	涂阳	活动性	涂阳	活动性	涂阳
2010	1 965	1 093	63.09	35.09	63	9	12.70	1.81	3.21	0.82
2011	1 814	669	57.88	21.34	69	10	14.61	2.12	3.80	1.49
2012	1 797	631	56.96	20.00	67	10	14.63	2.18	3.73	1.58
2013	1 645	511	51.97	16.14	33	5	7.34	1.11	2.01	0.98
2014	1 430	561	45.09	17.69	29	7	6.66	1.61	2.03	1.25
2015	1 315	512	41.46	16.14	22	10	5.05	2.30	1.67	1.95
合计	9 966	3 977	52.70	21.03	283	51	10.30	1.86	2.84	1.28

2.2 时间分布 全年各月均有发病,2月较低,3-4月为发病高峰,之后逐渐下降,8月降至最低,9月后又有所上升,12月出现小高峰。12月一次年4月学生肺结核病例数占全年病例数的53.00%,见图1。

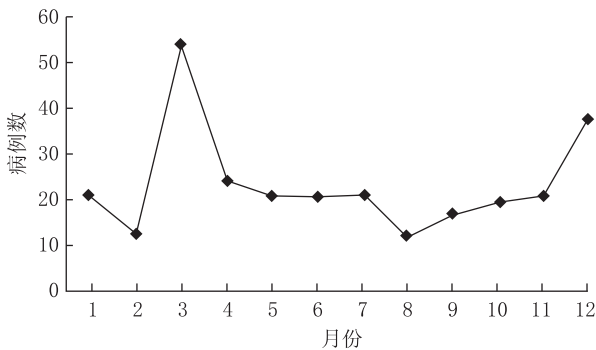


图1 2010-2015年镇江市学生肺结核报告发病数时间分布

2.3 人群分布 发病年龄8~29岁,平均(19.39±3.24)岁。以20~<25岁组病例数最多,共131例(占46.29%),其次为15~<20岁组,占43.46%(123例),10~<15岁组占6.01%(17例),≥25岁组占3.89%(11例),5~<10岁组占0.35%(1例)。男生177例,女生106例,男女比为1.67:1;男生登记率为1.88/10万,女生为1.11/10万,差异有统计学意义( $\chi^2=18.69, P<0.05$ )。外地户籍学生108例,占38.16%,本地户籍学生175例,占61.84%,学生肺结核病例中外地户籍所占比例逐年增加( $\chi^2=4.47, P<0.05$ )。

2.4 延迟情况分析 283例学生肺结核患者中,就诊延迟95例,就诊延迟率33.57%;确诊延迟26例,确诊延迟率9.19%;发现延迟76例,发现延迟率26.86%。就诊延迟率、发现延迟率各年差异无统计学意义( $\chi^2$ 分别为0.21、0.80,  $P>0.05$ ),确诊延迟率呈下降趋势( $\chi^2_{趋势}=11.27, P<0.05$ ),见表2。

表2 学生肺结核患者就诊延迟、确诊延迟和发现延迟情况分析

年份	病例数	就诊延迟		确诊延迟		发现延迟	
		例数	率(%)	例数	率(%)	例数	率(%)
2010	63	20	31.75	13	20.63	18	28.57
2011	69	20	28.99	3	4.35	13	18.84
2012	67	26	38.81	4	5.97	19	28.36
2013	33	12	36.36	3	9.09	11	33.33
2014	29	11	37.93	2	6.90	7	24.14
2015	22	6	27.27	1	4.55	8	36.36
合计	283	95	33.57	26	9.19	76	26.86

### 3 讨论

随着现代结核病控制策略(DOTS)的实施,镇江市学生活动性肺结核登记率与全人口情况一样,呈下

降趋势,学生活动性肺结核及涂阳肺结核登记率均低于全国水平<sup>[2]</sup>,但学生涂阳肺结核登记率有小幅上升,提示需重点关注学生涂阳肺结核疫情。从时间分布来看,以冬春季节发病为主,12月一次年4月病例数占全年病例数的53.00%,与全国调查结果一致<sup>[3]</sup>,可能与冬春季节,学生课外活动减少,在教室学习时间较长,教室开窗通风不足有关。从年龄分布来看,以20~<25岁组为主,不同于其他地区以15~<20岁组为高发年龄段<sup>[4-5]</sup>,该年龄组正处于大学阶段,以住校为主,相互接触密切,一旦有学生患病,易造成疫情播散。近年外地户籍学生肺结核患者逐年增加,提示需加强疫情监测,尤其是大中专院校学生。

2010-2015年本市学生结核病确诊延迟率呈下降趋势,提示医疗机构对学生肺结核患者转诊较为及时,结核病定点诊疗机构对疑似病例的诊断及时性逐年加强。学生就诊延迟率为33.57%,虽低于全国其他地区<sup>[6-7]</sup>,但仍不容乐观,表明学生从出现症状到主动就诊时间间隔较长,与学生肺结核防治知识,特别是核心知识知晓情况不理想有关。鲍务新<sup>[7]</sup>研究发现我市学生肺结核病防治知识知晓率为69.60%,未达到《镇江市结核病防治“十二五”规划》中2015年全民结核病防治知识知晓率达到85%要求。今后仍需加大对学生肺结核防治知识的宣传,通过开展“百千万志愿者结核病防治知识传播行动”及“3.24世界防治结核病日”宣传活动,走进校园,开设学校健康教育课,普及结核病防治知识,降低就诊延迟率。学生健康知识的增加及健康行为的形成,可以辐射到其家庭及社会<sup>[8]</sup>,从而可提高全人群的结核病防治知识知晓率,有效减少结核病的发生。

### 参考文献

- [1] 卫生部结核病控制项目办公室. 世界银行贷款中国结核病控制项目工作手册[M]. 2版. 北京: 卫生部, 2007.
- [2] 陈伟, 陈秋兰, 夏愔愔, 等. 2008-2012年全国学生结核病疫情特征分析[J]. 中国防痨杂志, 2013, 35(12): 949.
- [3] 杜昕, 陈伟, 黄飞, 等. 2004~2008年全国学生肺结核报告发病特征分析[J]. 中国健康教育, 2009, 25(11): 803.
- [4] 许祝平, 成浩, 吴文杰. 无锡市2006-2013年学生肺结核流行病学分析[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(4): 62.
- [5] 黄成康. 浙江省东阳市2005-2012年学校肺结核患者发病特征分析[J]. 中国防痨杂志, 2013, 35(11): 939.
- [6] 柳巍, 曾令城, 杜新玲, 等. 西安市2005-2011年学生肺结核发病情况分析[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(2): 193.
- [7] 鲍务新, 夏小娟, 罗文虎, 等. 镇江市学生肺结核病防治知识知晓率调查分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(3): 15.
- [8] 常军, 周余春, 李明, 等. 学校结核病健康教育效果评价[J]. 江苏预防医学, 2012, 23(2): 6.

# 金湖县某中学一起肺结核聚集性疫情调查

汤卫军, 杨万琴, 何伏华, 冯地忠

江苏省金湖县疾病预防控制中心, 淮安 211600

**摘要:**目的 通过对金湖县某中学一起肺结核聚集性疫情的调查,探索学校结核病疫情的应急处置程序及措施。方法 通过流行病学问卷调查、结核菌素纯蛋白衍生物(PPD)试验、胸部 X 线/CT 检查、痰菌实验室检查等方法,对该校师生进行结核病筛查,并及时进行疫情处置。结果 该校学生新发肺结核患者 6 例,罹患率为 0.18%,教职工中未发现病例;筛查出 PPD 阳性 1 360 人,阳性率 37.8%,强阳性 92 人,强阳性率 8.1%。对筛查出的肺结核病例均及时予以休学和规范化治疗。结论 应加大学校结核病防治知识健康教育,加强校医队伍建设,减少学校结核病的发生。

**关键词:**学校;肺结核;聚集性疫情;流行病学调查

**中图分类号:**R52

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0317-02

肺结核是一种常见的呼吸道慢性传染病,根据 2010 年全国结核病流行病学调查数据<sup>[1]</sup>,结核病好发于高年龄段,20~24 岁年龄组也出现小高峰,近年来有关学校结核病疫情时有报道<sup>[2-4]</sup>。学校结核病对青少年的危害和影响非常严重<sup>[5]</sup>,是影响其学业、因病休学的重要疾病之一。2014 年 3 月 10 日-4 月 28 日,金湖县某中学先后报告 6 例肺结核病例,现通过流行病学调查,探讨学校结核病流行的原因,为采取学校结核病预防控制措施提供依据。

## 1 对象与方法

1.1 对象 金湖县 1 所全日制高级中学全体在校师生,共 3 598 人,其中在校生 3 270 人,教职工 328 人。共 60 个班级,高一 18 个班,910 人;高二 19 个班,1 005 人;高三 23 个班,1 355 人。学校实行半封闭管理,城区大部分学生以走读为主,农村和部分城区学生在校寄宿。学校设有医务室,有 1 名专职校医。

### 1.2 方法

1.2.1 现场调查:采用学校结核病防治工作手册中的肺结核患者个案调查表,由经统一培训的流行病学专业人员对病例进行流行病学调查,并对数据进行收集、汇总、整理和分析。

1.2.2 结核菌素纯蛋白衍生物(PPD)试验:受试者左前臂内侧 1/2 处皮内注射 0.1 mL PPD,72 h 查验结果。判断标准<sup>[6]</sup>:硬结  $\leq 5$  mm 为阴性反应;6~14 mm 为一般阳性反应; $\geq 15$  mm 为强阳性; $< 15$  mm 但伴有水泡、淋巴管炎者为强阳性。

1.2.3 胸部 X 线/CT 检查:对全体筛查者进行胸部 X 线透视,对异常或 PPD 强阳性者再次进行 X 线摄片检查,必要时进行 CT 检查。

1.2.4 痰菌实验室检查:凡胸片异常者和/或有可疑肺结核病症状者,做痰涂片抗酸杆菌检查。

## 2 结果

2.1 疫情概况 2014 年 3 月上旬,该中学对高三学生进行高考体检,发现 2 名学生胸部 X 线检查异常,其中 1 例经专家会诊确诊为肺结核病例。依照工作规范要求,金湖县疾控中心与县人民医院联合开展病例核实诊断、密切接触者筛查等相关处置工作。初次筛查对象为首发病例所在班级、同楼层及同宿舍的学生及与之接触的老师,后因筛查过程中不断出现新病例,且师生间接触范围较广,决定将筛查范围扩大到该校全体在校师生。除首发病例外,又筛查出 5 例肺结核病人,确定本次疫情为学校肺结核聚集性疫情。

### 2.2 流行病学调查

2.2.1 首发病例调查:首发病例,男,17 岁,高三(7)班,2014 年 2 月 4 日以来,因发热、咳嗽、咳痰等症状先后到县中医院、南京市胸科医院就诊,均诊断为肺部感染进行抗炎治疗。3 月上旬学校体检查出肺部异常,诊断为疑似肺结核病例。接到报告后,县疾控中心会同县人民医院专家进行会诊,患者有低热、疲倦、盗汗等症状,呼吸系统症状表现为咳嗽、咳痰和胸痛,影像学检查显示右中肺浸润性病灶,PPD 强阳性,痰涂片检查见抗酸杆菌,专家组确诊其为肺结核病例,

并网络上报。

2.2.2 病例分布:首发病例 3 月 10 日报告,第 2 例 3 月 20 日报告,其他病例在 4 月 11—28 日的集中筛查时被发现。6 例病例中,高一(11)班 3 例,高三(7)班、高三(11)班、高一(12)班各 1 例。男性 4 例,女性 2 例,其中高一(11)班 3 例全部为男生。

2.3 筛查结果 累计开展 PPD 试验和 X 线透视 3 598 人,其中学生 3 270 人,教职工 328 人,筛查率 100.00%。筛查出 PPD 阳性 1 360 人,阳性率 37.8%,强阳性 92 人,强阳性率 8.1%。92 个强阳性者中,有病例的 4 个班级占 48.91%(45 人),强阳性率 15.1%(45/298),无病例的其他班级和教职工占 51.09%(47 人),强阳性率为 1.4%(47/3 300)。X 线透视异常者 2 人。对 92 名 PPD 试验强阳性和 2 名 X 线透视异常者,在县人民医院进行 X 线摄片或 CT 等进一步检查,除首发病例外,又检查出 5 例疑似肺结核病例,经专家组结合临床症状、X 线或 CT 等影像学资料及实验室检查结果,均作出确诊报告。6 例肺结核患者中抗酸杆菌阳性(++)1 例,抗酸杆菌阳性(+)1 例,病例中实验室诊断 2 例,临床诊断 4 例。

2.4 疫情处置 对筛查出的 6 例肺结核患者,予以休学并进行规范化治疗,要求患者隔离至正规治疗后痰涂片连续 3 次阴性(每次痰涂片必须间隔 1 个月),复查胸片正常后方可复学;对 PPD 强阳性且胸片正常者,在其知情同意的基础上开展预防性服药;对该校教室、宿舍、走道、食堂等定期进行消毒,并通风换气;做好舆论引导解释工作,通过广播、宣传板报、宣传单等形式开展宣传和健康教育;开展学生心理疏导工作,使学生和家长能正确认识疫情,积极配合卫生和教育部门开展疫情防控工作。

### 3 讨论

近年来我国发生多起学校结核病疫情,仅 2009 年初至 2013 年中期,全国就报告了 21 起学校结核病聚集性疫情,发病年龄主要集中在 15~20 岁年龄组,以高中学生为主<sup>[7]</sup>,与该起聚集性疫情特征相符。本次疫情病例分布相对集中,均为同楼道或同楼层密切接触者,符合肺结核病校园传播的特点。学校有着人口高度集中、相互接触密切的特点,学生们同吃、同住、同学习,一旦校园内出现传染源,就会大大增加暴露感染强度与发病的风险<sup>[8]</sup>。从病例分布看,高一(11)与高一(12)两相邻班级连续发现 4 例病例,不能排除病例间的同源性传播。从 PPD 试验结果来看,有病例班级 PPD 强阳率高于无病例班级,提示病例有结核菌的传播,学生接触者结核菌感染现象明显。另

外,本次聚集性病例均为高中生,其学习压力大,且平时缺少体育锻炼,机体抗病能力差,是结核病的高发人群,也是本次疫情的重要诱发因素之一。

此次聚集性疫情的发生,表明学校在传染病防控中暴露出较多问题:学校一切以教学为重,校领导对结核病防治工作认识不到位,重视不够,卫生工作不健全,防治工作中存在薄弱环节;校医配备不足,不能满足学生就医和保健的需求,更不能有效对学生开展结核病健康教育、落实晨检和新生入学体检制度及因病缺勤病因追踪等工作,校医队伍建设已成为目前学校卫生工作亟需加强的环节<sup>[9-10]</sup>;学校卫生状况较差,教学和学生居住环境拥挤,通风措施不足;首例病例自 2 月 4 日就诊,直至 3 月 10 日才确诊,期间去过多家医院就诊,中途也返回学校上学,因卫生部门和教育部门疫情信息沟通不畅,致其长期漏诊或误诊;学生及家长结核病防治知识欠缺,特别是高三学生,患病后因担心耽误学习,不及时就医或故意隐瞒病情,延误治疗,导致疫情蔓延。

为防止学校肺结核聚集性疫情的出现和及时控制,建议:卫生部门与教育部门要建立有效的沟通和合作机制;卫生部门各单位间通力协作,落实好结核病“三位一体”管理,做到职责分明,有效配合;教育部门要加强学校卫生管理,落实好新生入学体检、缺课监测登记和病因追踪、健康教育等防控措施;加大教育改革力度,实施教育均等化,有效避免重点学校学生数过多,学业过重等现象,切实保障学生的身心健康。

### 参考文献

- [1] 王宇. 全国第五次结核病流行病学抽样调查资料汇编[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2011.
- [2] 张天华. 陕西省学校结核病聚集性病例调查分析[J]. 中国防痨杂志, 2013, 35(3): 162.
- [3] 杨曙光, 卢汝透, 谢建军, 等. 一起学校结核病暴发疫情调查[J]. 中国学校卫生, 2011, 32(4): 502.
- [4] 王仕昌, 魏倩, 郑建礼, 等. 山东省学校结核病健康教育效果评价[J]. 中国健康教育, 2009, 25(11): 820.
- [5] 曾正国. 现代实用结核病学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2003: 86.
- [6] WS288—2008, 肺结核病诊断标准[S].
- [7] 陈伟, 陈秋兰, 夏愔愔, 等. 2008—2012 年全国学生结核病疫情特征分析[J]. 中国防痨杂志, 2013, 35(12): 949.
- [8] 路希维, 宋其生, 刘作广, 等. 学校结核病集团感染控制策略的初步研究[J]. 中国防痨杂志, 2012, 34(10): 637.
- [9] 仇元营, 余小鸣, 张蕊, 等. 我国中小学校专职校医配备现状[J]. 中国学校卫生, 2014, 35(11): 1746.
- [10] 李娜, 陈卫平, 顾盼, 等. 浙江省中小学校校医与保健教师配置现状分析[J]. 中国学校卫生, 2012, 33(9): 1120.

收稿日期: 2016-04-08 编辑: 管芳

# 2011—2015 年徐州市健康从业人员 肺结核筛查情况

孙兆君, 毕俊, 金丹

江苏省徐州市疾病预防控制中心, 徐州 221000

**摘要:**目的 了解徐州市健康从业人员中活动性肺结核筛查情况。方法 收集 2011—2015 年在徐州市疾控中心进行健康体检的公共卫生、食品卫生、其他个体行业人员体检资料, 分析检出的活动性肺结核病例情况。结果 2011—2015 年共体检 74 070 人, 发现结核病例 48 例, 检出率 64.80/10 万。男性检出率(159.72/10 万)高于女性(26.52/10 万), 20~35 岁人群检出率(102.45/10 万)高于 36~50 岁人群, 其他个体行业人群检出率(447.42/10 万)高于公共场所行业人群(56.47/10 万)及食品卫生行业人群(45.55/10 万), 差异均有统计学意义( $P$  值均  $<0.05$ )。不同季度肺结核病例检出率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 徐州市从业人员中活动性肺结核检出率较高, 应加大对结核病防治工作的宣传及督导, 尤其对个体行业从业人员要高度重视。

**关键词:** 从业人员; 肺结核; 健康体检; 检出率

**中图分类号:** R52

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0319-02

为了解徐州市申请办理健康证的从业人员群体中结核病的检出情况及流行病学特征, 及时发现公共卫生行业、食品卫生行业及其他个体行业中的结核病患者, 有效控制传染性肺结核在人群中的传播。现对 2011—2015 年徐州市区从业人员健康体检中发现的活动性肺结核的检出情况进行分析。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料** 于 2011—2015 年, 在徐州市疾控中心进行健康体检的公共卫生行业(主要包括市区大型商场、超市、宾馆、车站等服务场所), 食品卫生行业(主要包括食品加工企业、饮用水行业、大型餐饮业等直接接触食品行业)及其他个体行业人员(主要包括个体经营的商店、美容店、理发店等行业)等人员的体检资料。检出的活动性肺结核病例为调查对象。

**1.2 方法** 经 X 线胸部透视发现疑似活动性肺结核患者, 经定点医院根据结核病诊断标准(WS288—2008), 通过患者临床症状, PPD 实验呈强阳性表现, CT 片发现肺内云絮状阴影、空洞及支气管播散病灶等表现确诊为继发性肺结核, 本次所有检出病例经痰涂片检查均为涂阴病例。

**1.3 统计分析** 建立数据库, 采用 Graphpad Prism

软件进行统计分析。

## 2 结 果

**2.1 检出率情况** 2011—2015 年共体检 74 070 人, 发现活动性肺结核 48 例, 检出率 64.80/10 万。各年检出率分别为 64.59/10 万(9 例)、72.42/10 万(12 例)、52.73/10 万(8 例)、75.97/10 万(11 例)、57.48/10 万(8 例), 5 年间检出率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.88, P>0.05$ )。

**2.2 不同性别、年龄人群检出率** 男性检出率为 159.72/10 万, 女性为 26.52/10 万, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 41.56, P<0.05$ ), 各年男性检出率均高于女性, 见表 1。20~35 岁人群检出率为 102.45/10 万, 36~50 岁人群为 15.58/10 万, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 30.22, P<0.01$ ), 各年 20~35 岁组肺结核病例检出率均高于 36~50 岁组, 见表 2。

**2.3 不同职业人群检出率** 公共场所从业人员中检出率为 56.47/10 万, 食品卫生从业人员为 45.55/10 万, 其他个体行业人群检出率为 447.42/10 万, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 63.23, P<0.01$ )。各年肺结核病例检出率其他个体行业人群均高于公共场所及食品卫生行业人群, 见表 3。

**表 1** 2011—2015 年不同性别体检人群中肺结核病例检出率

年份	男性			女性		
	人数	病例数	检出率 (/10 万)	人数	病例数	检出率 (/10 万)
2011	3 665	8	218.28	10 269	1	9.73
2012	3 996	7	175.17	12 573	5	39.76
2013	4 651	5	107.50	10 520	3	28.51
2014	4 287	8	186.61	10 192	3	29.43
2015	4 687	6	128.01	9 230	2	21.66
合计	21 286	34	159.72	52 784	14	26.52

**表 2** 2011—2015 年不同年龄体检人群中肺结核病例检出率

年份	20~35 岁			36~50 岁		
	人数	病例数	检出率 (/10 万)	人数	病例数	检出率 (/10 万)
2011	7 369	8	108.56	6 565	1	15.23
2012	11 012	11	99.89	5 557	1	17.99
2013	7 340	7	81.74	7 831	1	25.54
2014	9 368	10	106.74	5 111	1	19.56
2015	6 882	7	101.71	7 035	1	14.21
合计	41 971	43	102.45	32 099	5	15.58

**表 3** 2011—2015 年不同职业体检人群中肺结核病例检出率

年份	公共场所		食品卫生		其他个体	
	病例数	检出率 (/10 万)	病例数	检出率 (/10 万)	病例数	检出率 (/10 万)
2011	5	75.84	2	28.71	2	530.50
2012	4	51.07	5	62.80	3	386.59
2013	2	32.03	5	57.35	1	476.19
2014	3	47.02	4	53.72	4	611.62
2015	4	82.88	2	23.73	2	300.75
合计	18	56.47	18	45.55	12	447.42

2.4 不同季度检出率 一季度检出肺结核病例 11 例,检出率为 63.86/10 万;二季度检出 12 例,检出率为 60.36/10 万;三季度检出 16 例,检出率为 80.35/10 万;四季度检出 9 例,检出率为 53.11/10 万。差异无统计学意义( $\chi^2=1.174, P>0.05$ )。

### 3 讨论

目前,我国结核病疫情仍然十分严重,是全球 22 个结核病高负担国家之一。本资料分析发现,2011—2015 年徐州市从业人员中活动性肺结核的检出率较高。男性检出率明显高于女性,与较多文献结果类似<sup>[1-3]</sup>。职业分布中,其他个体行业人群肺结核检出率高于公共卫生和食品卫生行业人群,可能与结核病的防治宣传教育有很大关系。公共卫生和食品卫生行业一般都是市区的大型商场、超市及食品加工企业,均有专职结核病防治宣传人员,在普及结核病防治方面做了大量工作,并能积极配合卫生监督部门落

实各种规范;而个体人行业人员比较分散,缺少集中学习培训机会,对结核病的危害不够重视,对结核病防治知识了解不多,缺乏自我保护意识,加上平时工作辛苦劳累,生活没有规律,易导致机体免疫力降低,甚至有些感染了肺结核未能够正确就医,造成交叉感染。因此,应做好群众结核病防治知识的普及工作,提高可疑结核病患者就诊率。时间分布上,全年肺结核检出率无差异,这主要与肺结核的发病特征有关。

综上所述,肺结核与众多因素如吸烟、工作场所通风不良、机体免疫力及结核病防治宣传教育力度等都有很大的关系,现代结核病控制措施主要是通过发现和治愈结核病传染源,以减少人群受结核菌感染的机会<sup>[4]</sup>,预防性健康检查是发现从业人员中的肺结核患者的重要环节<sup>[5]</sup>。从业人员由于工作环境比较密闭,接触人群范围广,一旦他们患有活动性肺结核,极易在健康人群中传播。胸部 X 线检查是早期发现肺结核并对病灶部位、性质、范围及治疗效果进行判断的重要检查方法<sup>[6]</sup>。因此,健康从业人员及健康人群每年进行一次胸部 X 线检查非常有意义,能及时发现肺结核病患者,有效控制结核菌在健康人群中的传播。建议有关部门采取多种形式,加大对公共场所、餐饮行业从业人员,尤其是个体从业人员结核病的防治宣传力度,广泛宣传结核病的防治知识和国家的免费诊疗政策<sup>[7]</sup>,提高从业人员结核病防治意识和知识水平,以减少结核病传播风险,保护广大人民群众身体健康。

### 参考文献

- [1] 黄玉,钟节鸣,陈斌,等. 浙江省结核病流行特征分析[J]. 疾病监测, 2011, 26(8): 601.
- [2] 闵婕,周建刚,张殿春,等. 2008—2012 年宜宾市结核病流行病学特征[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(5): 55.
- [3] NIGATU T, ABRAHA M. Epidemiological analysis of tuberculosis in Ethiopia: a ten-year trend analysis[J]. East Afr J Public Health, 2010, 7(2): 182.
- [4] 刘庆福. 高等院校结核病防治措施的探索[J]. 中国防痨杂志, 2010, 32(3): 147.
- [5] 孙蓉,王金玲,刘恕. 旅顺口区预防性健康体检肺结核检出情况分析[J]. 中国公共卫生管理, 2007, 23(1): 83.
- [6] 葛均波,徐永健. 内科学[M]. 8 版. 北京:人民卫生出版社, 2010: 61.
- [7] 朱磷扬,魏光明,葛恒明,等. 提高传染性肺结核病人发现率的措施探讨[J]. 江苏预防医学, 2006, 17(1): 37.

# 泗洪县 2005—2014 年法定传染病流行病学特征分析

彭芳, 张明访

江苏省泗洪县疾病预防控制中心, 宿迁 223900

**摘要:**目的 了解法定传染病发病变化规律和流行病学特征, 为制定防控措施提供依据。方法 对泗洪县 2005—2014 年法定传染病流行病学特征和趋势进行分析。结果 泗洪县 2005—2014 年共报告法定传染病 26 种 26 743 例, 年均发病率为 260.00/10 万; 发病率自 2005 年(156.36/10 万)始一直处于上升趋势, 至 2011 年达到最高(453.42/10 万)后开始下降。肠道传染病、血源性传染病和性传播传染病总体发病率呈上升趋势, 自然疫源性疾病和虫媒传染病总体呈下降趋势, 呼吸道传染病发病率虽有波动, 但均处于较高发病水平。结论 手足口病、肺结核、肝炎、梅毒、流行性腮腺炎等是泗洪县重点防控的传染病, 同时还要加强流感、流行性腮腺炎等疾病的监测工作。

**关键词:**法定传染病; 流行趋势; 控制对策; 流行病学分析

**中图分类号:**R181.8

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006—9070(2016)03—0321—02

为了解泗洪县法定传染病发病的变化规律和流行趋势, 评价防控措施效果, 找出传染病防治工作中存在的薄弱环节, 为今后更好地开展传染病防治工作提供依据, 现对该县 2005—2014 年法定传染病疫情进行统计分析, 结果报告如下。

## 1 材料与方法

疫情资料来源于泗洪县 2005—2014 年逐级上报并经年终汇总核实的有关数据, 人口资料来源于泗洪县统计年鉴。按国家疾病信息报告管理系统分类标准进行相关传染病归类, 采用描述流行病学方法对疫情资料进行统计分析。

## 2 结果

**2.1 疫情概况** 2005—2014 年共报告甲、乙、丙类法定传染病 26 种 26 743 例, 年均发病率 260.00/10 万。报告甲类传染病 1 例(霍乱)、乙类传染病 18 种 15 711 例、丙类传染病 7 种 11 031 例, 年均发病率分别为 0.01/10 万、152.74/10 万、107.25/10 万。发病率自 2005 年(156.36/10 万)始一直处于上升趋势, 至 2011 年达到最高(453.42/10 万)后开始下降。10 年共报告死亡病例 59 例, 包括狂犬病 19 例、肺结核 16 例、艾滋病 9 例、出血热 4 例、肝炎 4 例、手足口病 3 例、乙型脑炎 1 例、细菌性痢疾 1 例、新生儿破伤风 1 例、梅毒 1 例, 年均死亡率为 0.57/10 万, 病死率 0.22%。发生传染病突发公共卫生事件 3 起, 均为Ⅳ级, 分别为霍乱疫情(2008 年)、流行性腮腺炎暴发疫情(2008 年)、

手足口病暴发疫情(2009 年)。

### 2.2 各类传染病发病情况

**2.2.1 肠道传染病:**10 年间发病率总体呈上升趋势, 年均发病率为 104.19/10 万, 居首位, 其中 2011 年最高为 299.35/10 万。共报告病例 10 717 例, 占报告病例总数的 40.07%。以手足口病为主, 该病自 2008 年正式报告, 7 年共报告 9 039 例, 占该类病例总数的 84.34%; 其次是病毒性肝炎, 共 1 180 例(甲型肝炎 279 例、戊型肝炎 454 例、未分型肝炎 447 例), 占 11.01%; 第三为细菌性痢疾, 共 420 例, 占 3.92%; 其他病种 78 例, 分别为霍乱 1 例、伤寒 18 例、其他感染性腹泻 59 例。

**2.2.2 呼吸道传染病:**发病率维持在较高水平, 年均发病率为 75.44/10 万, 其中 2013 年最高为 126.41/10 万。共报告 7 760 例, 占 29.02%。病例以肺结核为主, 共报告 5 579 例, 占该类病例总数的 71.89%; 其次为流行性腮腺炎, 共报告 1 904 例, 占 25.54%; 第三为麻疹, 共报告 239 例, 占 3.08%; 其他病种 38 例, 分别是流行性脑脊髓膜炎(流脑)1 例、猩红热 3 例、风疹 4 例、麻风病 5 例、百日咳 6 例、流感 19 例。

**2.2.3 血源及性传播传染病:**发病率维持在较高水平, 年均发病率为 74.20/10 万, 其中 2012 年最高为 97.68/10 万。共报告 7 632 例, 占 28.54%, 病例以病毒性肝炎为主, 共报告 6 605 例(乙型肝炎 6 506 例、丙型肝炎 99 例), 占该类病例总数的 86.53%; 其次梅毒, 共 900 例, 占 11.79%; 第三是淋病, 共 109 例, 占 1.43%; 报告艾滋病 18 例。

2.2.4 自然疫源及虫媒传染病:发病率呈下降趋势,年均发病率为 6.13/10 万。共报告 630 例,占 2.36%。以疟疾为主,共报告 454 例,占该类病例总数的 72.06%;其他依次是流行性出血热 142 例,占 22.54%;狂犬病、流行性乙型脑炎,分别为 19 例、12 例,分别占 3.02%、1.90%;其他病种 3 例,布病、血吸虫、斑疹伤寒各 1 例。

2.2.5 新生儿破伤风:报告病例较少,共报告 4 例,平均发病率为 0.04/10 万。

2.3 不同病种传染病发病情况 2005—2014 年,发病率居前 5 位的病种主要为手足口病、肝炎、肺结核、流行性腮腺炎、梅毒,疟疾、细菌性痢疾、麻疹也有个别年度进入前 5 位。

2.3.1 手足口病:从 2008 年起列入丙类传染病报告,发病率除 2012 年在各病种中居第 2 位外,一直居首位。2008—2014 年报告 9 039 例,年均发病率 124.06/10 万,其中重症病例 331 例(占 3.66%);实验室诊断病例 341 例,其中 EV71 感染 204 例(占 59.82%)、CoxA16 感染 63 例(占 18.48%)、其他肠道病毒感染 74 例(占 21.70%)。男性 5 773 例,女性 3 266 例,男女比为 1.77;年龄以 ≤3 岁年龄组为主,共 8 303 例(占 91.86%);职业以散居儿童为主,共 8 648 例(占 95.67%);全年均有病例发生,以 3—7 月发病较多,共 6 580 例(占 72.80%)。

2.3.2 病毒性肝炎:报告 7 785 例,年均发病率居第 2 位,为 75.69/10 万,2005—2011 年发病率呈上升趋势,至 2011 年到最高(101.80/10 万)后下降。其中乙型肝炎占 83.58%、戊型肝炎占 5.83%、未分型肝炎占 5.74%、甲型肝炎占 3.58%、丙型肝炎占 1.27%。

2.3.3 肺结核:报告 5 579 例,年均发病率居第 3 位,为 54.24/10 万,2005—2007 年发病率居各病种首位。其中涂阳病例 2 371 例(占 42.50%);菌阴病例 2 457 例(占 44.04%);男女比为 2.42;发病年龄 ≤15 岁组较少,共 30 例(占 0.54%),20~24 岁组相对较多,共 672 例(占 12.05%);职业以农民为主,共 4 283 例(占 76.77%)。

2.3.4 流行性腮腺炎:报告 1 904 例,年均发病率 18.51/10 万,居第 4 位,其中 2013 年发病率位居第 2 位。全年均有病例发生,以 4—6 月发病较多(占 39.29%);发病年龄以 10~19 岁组为主(占 52.31%),男女比为 1.73;职业以学生为主(占 74.21%)。

2.3.5 梅毒、疟疾、细菌性痢疾、麻疹:年均发病率分别为 8.75/10 万、4.41/10 万、4.08/10 万、2.32/10 万。10 年间梅毒发病率在 0.71/10 万~19.93/10 万,逐年上升;疟疾(0~11.92/10 万)、麻疹(0~9.61/10 万)、细菌性痢疾(0.39/10 万~9.01/10 万)发病率均逐年下降。

### 3 讨论

结果显示,泗洪县近 10 年法定传染病发病率总体开始下降是在 2011 年后,某些传染病一直居高不下,如肠道传染病和血源性和性传播疾病,但疟疾、麻疹、流脑、乙脑、百日咳等传染病得到有效控制,基本未出现重大暴发疫情。提示该县采取综合性预防控制措施效果明显,但手足口病、肺结核、肝炎、梅毒、流行性腮腺炎等传染病发病率仍维持较高水平,与有关调查结果类似<sup>[1-3]</sup>,表明传染病预防控制工作应适应新的疫情形势,不断改进和调整防控策略。

泗洪县近 10 年肠道传染病发病率总体呈上升趋势,手足口病从 2008 年起列入法定传染病报告以来,一直位居各种传染病前列,甲型肝炎、戊型肝炎、细菌性痢疾发病也较高,2008 年还出现霍乱疫情。肠道传染病传播途径较多,传播机制易于实现,且易引起暴发流行。应采取以霍乱、手足口病、肝炎等为重点的传染病防制策略。呼吸道传染病维持在较高水平,其中 70%以上为肺结核,经实施现代结核病控制策略(DOTS 策略)后,近几年肺结核发病率呈逐年下降趋势,防控成效显著<sup>[4-5]</sup>。但仍维持一定水平,应继续推行 DOTS 策略,依法防控肺结核<sup>[6]</sup>。血源性及性传播传染病防制形势不容乐观,特别是梅毒等性传播传染病发病明显增加,2008 年以来一直居传染病前 5 位,呈快速增长趋势,与全省情况一致<sup>[7]</sup>。另外,流行性腮腺炎、流感等丙类呼吸道传染病控制也应切实加强。随着计划免疫工作的深入开展,麻疹、流脑、乙脑等计划免疫相关传染病的发病率明显下降。但近几年流行性腮腺炎、流感等丙类传染病发病率上升较快,且常在学校和幼托机构出现暴发流行<sup>[8]</sup>。将麻风腮疫苗纳入扩大免疫规划实施预防接种外,还应重点加强学校疫情监测,以及暴发疫情的调查和处理工作。

### 参考文献

- [1] 庞丽敏,李更生,刘树林,等.1962—2010 年沧州市法定传染病发病谱变化趋势及对策探讨[J].实用预防医学,2012,19(4):536.
- [2] 徐金龙,王桂平,徐俊.2005—2014 年高邮市法定传染病疫情分析[J].江苏预防医学,2016,27(1):88.
- [3] 吴振霞,顾朝阳.常州市钟楼区 2006—2010 年甲乙类传染病疫情分析[J].江苏预防医学,2012,23(3):54.
- [4] 吴莉,乔方圆,李源晖,等.2004—2012 年全国肺结核流行特征及时空聚集性分析[J].江苏预防医学,2014,25(1):19.
- [5] 虞浩,陆伟,周扬,等.江苏省肺结核病人发现情况与转归队列分析[J].江苏预防医学,2011,22(6):6.
- [6] 石莲.我国结核病现状及对策[J].中国实用乡村医生杂志,2008,15(3):5.
- [7] 傅更锋,还锡萍,丁萍.江苏省 2004—2008 年梅毒流行病学分析及防治策略研究[J].南京医科大学学报(自然科学版),2009,29(10):1399.
- [8] 王以良,张明访.泗洪县曹庙乡学生水痘爆发调查分析[J].中国校医,2008,22(4):427.

# 2011—2015 年睢宁县疟疾哨点监测结果

姜从兵, 唐月娥

江苏省睢宁县疾病预防控制中心, 徐州 221200

**摘要:** **目的** 了解睢宁县疟疾流行现状及变化规律, 为有效防控提供参考。 **方法** 采用描述流行病学方法, 对 2011—2015 年睢宁县疟疾监测哨点血检、疟疾病例个案调查、疫点调查和处置等监测数据进行分析。 **结果** 2011—2015 年共检测发热病人血样 58 134 人次, 平均血检率为 1.03%, 疟原虫检出阳性率为 0.01%。复核血片 5 303 张, 平均复核率为 9.12%, 其中制作合格率 88.93%, 染色合格率 89.16%, 清洁度合格率 90.08%。共管理 9 例疟疾病例, 均为境外输入性病例, 均在网络直报 3 d 内完成血片复核和流行病学个案调查; 7 d 内完成疫点调查与处置并上报。 **结论** 睢宁县存在输入性疟疾病例, 防控工作不能松懈, 仍需要加强哨点监测工作。

**关键词:** 疟疾; 哨点监测; 血样检测; 防控措施

**中图分类号:** R531.3

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0323-02

睢宁县曾是疟疾高发地区, 1960 年和 1971 年曾发生两次疟疾暴发流行, 严重危害民众健康和社会经济发展。通过多年开展群防群治, 疟疾流行逐步得到有效控制, 特别是严格贯彻《江苏省疟疾等重点寄生虫病防治规划(2007—2015 年)》, 以及实施全球基金疟疾项目, 本地感染疟疾疫情已得到有效控制<sup>[1]</sup>; 但境外输入性恶性疟发病呈上升趋势<sup>[2-3]</sup>。作为江苏省疟疾监测哨点之一, 本县按省统一布置开展疟疾监测相关工作。现将 2011—2015 年监测资料进行统计分析, 结果报告如下。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料** 疫情资料来源于中国疾病预防控制中心系统、疟疾专报系统中, 2011—2015 年睢宁县网络直报的疟疾病例, 血片血检、抽检、流行病学调查、疫点处理等相关资料来源于睢宁县疾控中心。

**1.2 监测方法** 开展发热病人疟原虫镜检和疟疾病人管理。在病例网络直报 3 d 内, 完成对报告病例的实验室复核确认, 并开展流行病学个案调查, 对确诊病例还需进一步确定疟原虫虫种并判定感染来源; 在病例网络直报 7 d 内采取相应的疫点处置措施。采用描述流行病学方法对收集到的疟疾相关资料进行分析。

## 2 结 果

**2.1 发热病人血检结果** 2011—2015 年共采集并检测发热病人血样 58 134 人次, 平均血检率 1.03%; 检出疟原虫阳性 7 例, 阳性率为 0.01%。县疾控中心复核血片 5 303 张, 血片平均复核率为 9.12%, 其中制作合格率 88.93%, 染色合格率 89.16%, 清洁度合格率 90.08%, 其中 2015 年上述各合格率均 > 90%。见表 1。

表 1 睢宁县 2011—2015 年发热病人血检情况

年份	血检数	血检率(%)	血检阳性数	血片复核		复核合格率(%)		
				数	率(%)	制作	染色	清洁度
2011	13 763	1.08	0	980	7.12	88.98	90.61	87.35
2012	15 034	1.23	1	1 325	8.81	88.38	89.13	88.68
2013	13 117	1.22	2	1 281	9.77	88.21	87.43	89.70
2014	11 063	1.08	3	1 132	10.23	87.63	87.37	90.64
2015	5 157	0.50	1	585	11.34	91.45	91.28	94.02
合计	58 134	1.03	7	5 303	9.12	88.93	89.16	90.08

2.2 疟疾病例个案调查 本县血检报告疟疾病例 7 例,均为实验室诊断的境外输入性疟疾病例,无本地感染病例。其中 2013 年 1 例输入性恶性疟病例为安徽泗县人,转由当地疾控中心负责管理。3 例外地输入性恶性疟病例分别由徐州市第一、二人民医院、传染病院报告。本县管理的 9 例疟疾病例均于网络直报 3 d 内完成血片复核和流行病学个案调查。9 例病例分布在全县 7 个乡镇,其中梁集 3 例,凌城、庆安、苏塘、双沟、高作、邱集各 1 例。1、2、7、12 月各 2 例,9 月 1 例。病例均为男性,年龄 28~52 岁。除 1 例为当地农民,其余均为非洲务工回国人员,输入国家分别为安哥拉 3 例,尼日利亚 2 例,赤道几内亚、刚果、加纳和南非各 1 例。

2.3 就诊与转归情况 9 例疟疾病例中,发病后 3 d 内就诊 7 例,5 d 内就诊 2 例。就诊当天即确诊 5 例,3 d 内确诊 2 例,3 d 后确诊 2 例。实验室检验疟原虫均阳性,均给予规范抗疟治疗,预后良好,无死亡病例发生。

2.4 疫点调查与处置措施 9 例疟疾病例均有境外疟疾疫源地接触史。除 1 例为自行出国外,其余 8 例分别由 7 家中介公司派赴非洲国家务工,其中 5 例独自回国,3 例共有 10 名同行人员一起回国。

所有病例均于网络直报后的 7 d 内完成疫点调查与处置,且由寄生虫病防治信息系统完成录入和上报,同时对患者同行人员和所在村进行了防治疟疾健康教育工作。县疾控中心对全县有关劳务输出公司派出人员情况进行了排查登记并造册,要求公司负责对赴非洲或东南亚等疟疾高发区的务工人员出国前防蚊措施教育,并于回国后及时到县疾控中心进行疟原虫筛查。

### 3 讨论

疟疾是严重威胁人类健康和生命安全的重大传染病,与艾滋病、结核病一起被世界卫生组织(WHO)列为全球三大公共卫生问题。目前血片染色镜检作为疟疾诊断的金标准,仍是发现疟疾病原的主要手段,也是当前防治和消除疟疾工作中筛查发现疟疾传染源的主要手段之一<sup>[4]</sup>。睢宁县严格按照《江苏省消除疟疾监测方案》要求开展血检工作,每月抽查不少于 5%~10%的医疗机构阴性血片和所有网报疟疾病例血片。血片制作质量、染色好坏以及玻片清洁与否,直接影响疟原虫镜检的速度和准确性<sup>[5-7]</sup>。按《疟疾防治技术方案》要求的标准,疟原虫血片制作合格率、染色合格率均应 >85%,清洁度合格率应 >80%。本次抽查结果表明,本县各项指标均符合要求。

调查发现,5 年内哨点监测到的 9 例疟疾病例均为实验室诊断的境外输入性疟疾病例,无本地感染病例,与本省其他地区情况类似<sup>[8-9]</sup>。发现病例后均于网络直报 3 d 内完成血片复核和流行病学个案调查并完成录入和上报。病例均为出国务工人员,均为青壮年男性,12、1、2 月发病数相对较多,可能与务工人员年底回家过年有关。报告病例中 7 例在就诊后 3 d 内确诊,但需注意的是 3 d 后确诊的 2 例病例均在县医院就诊过,1 例血检 1 次,阴性后未再考虑疟疾,导致患者治疗 2 周没有好转;1 例未开展血检。说明医疗机构门诊医生对疟疾防治的警惕性不够,需加大对门诊医生疟疾防治的相关培训,特别是一些综合医院。

此次在哨点监测中发现的病例均在网络直报后 7 d 内完成疫点调查与处置,同时完成对病例所属劳务输出公司相关信息的追踪调查,对与病例同行回国人员及所在村进行了相关的健康教育。目前通过劳务公司是出国务工人员出国的主要途径,应加大与劳务公司的联系以及宣传力度,在劳务输出和回归人员出入境的各个关键环节,加大健康教育宣传力度,发放疟疾防治手册,鼓励其归国后主动接受疟疾筛查,提高其法律意识及自我卫生保护意识<sup>[10]</sup>。同时对自行赴非洲高疟区的人员,也最好和当地旅游和出入境检验检疫局等部门沟通,开展相关针对性宣传和培训。

### 参考文献

- [1] 王伟明,周华云,曹俊,等.应用圆形分布法分析 1961—2010 年江苏省间日疟发病季节变化[J].中国血吸虫病防治杂志,2012,24(3):329.
- [2] 刘耀宝,曹俊,周华云,等.江苏省境外输入性疟疾疫情分析及防控策略探讨[J].中国血吸虫病防治杂志,2013,25(1):44.
- [3] 王伟明,周华云,曹俊,等.江苏省 2010 年输入性恶性疟病例分析[J].国际医学寄生虫病杂志,2012,39(1):60.
- [4] 汤林华.中国的疟疾:从控制走向消除[J].国际医学寄生虫病杂志,2009,36(5):258.
- [5] 王伟明,顾亚萍,周华云,等.应用模糊综合评判法评价基层疟原虫血片质量[J].中国卫生统计,2010,27(1):78.
- [6] 高琪.我国消除疟疾面临的机遇与挑战[J].中国血吸虫病防治杂志,2011,23(4):347.
- [7] 曹俊,周水森,周华云,等.中国疟疾从控制走向消除—消除阶段的目标策略和措施[J].中国血吸虫病防治杂志,2013,25(5):439.
- [8] 王凌,钱慧.南京市鼓楼区 2011 年输入性恶性疟个案分析[J].江苏预防医学,2012,23(6):38.
- [9] 杨晶晶,王福彪.扬州市邗江区 2012 年输入性恶性疟疫情分析[J].江苏预防医学,2013,24(6):63.
- [10] 宋凌霄,丁建松,张嵘,等.我国出入境人员疟疾防控存在问题和对策研究[J].江苏预防医学,2013,24(5):64.

# 湖北省宜城市布鲁菌病流行病学调查与分析

王俊, 丁秀华

湖北省宜城市疾病预防控制中心, 襄阳 441400

**摘要:**目的 了解宜城市布鲁菌病疫情流行病学特征。方法 对 2012—2014 年布鲁菌病疫情和个案调查资料进行描述性流行病学分析, 探索疫情发生、蔓延的影响因素。结果 2012 年 10 月报告襄阳市布鲁菌首发病例, 2012—2014 年共报告 24 例, 年龄 8~64 岁, 平均 36 岁; 男性壮年占 62.50%, 男女比为 3:1; 农民占 91.67%。4—6 月发病占 54.17%。波及全市 80.00% 的镇(办事处)。临床表现多样, 发热达 100%; 平均确诊时间为 55 d, 误诊误治 5 例(占 20.83%)。结论 宜城市布鲁菌病防控形势十分严峻, 加强监测、检疫、宣传、培训和规范化处置, 是做好布病防控的关键。

**关键词:**布鲁菌病; 疫情; 流行病学特征; 防控措施

**中图分类号:** R535

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0325-02

布鲁菌病简称布病, 是由布鲁菌感染所引起的, 以长期发热、关节疼痛、肝脾肿大等为特征的传染病<sup>[1]</sup>。2012 年 10 月, 经武汉协和医院实验室确诊 1 例布鲁菌病, 为宜城市本地首发病例。2013 年、2014 年又相继确诊 23 例布病。为了解宜城市布病发生、传播、扩散原因, 为制定有效控制疫情策略提供依据, 现对 2012—2014 年布病疫情进行流行病学分析。

## 1 材料与方法

资料来源于中国疾病监测信息报告管理系统和 24 例布病病例个案调查表。按照布鲁菌病个案调查表内容逐项调查和记录。采用虎红平板凝集实验和标准试管凝集实验, 检测病人血清中特异性抗体。按照《布鲁氏菌病诊断标准》WS 269-2007 进行病例诊断。

## 2 结果

**2.1 流行病学特征** 2012—2014 年共报告病例 24 例, 2012 年、2013 年各 1 例, 2014 年 22 例; 男性 18 例, 女性 6 例, 男女比为 3:1; 发病年龄 8~64 岁, 平均 36 岁, 30~50 岁 12 例(占 50.00%); 农民 22 例(占 91.67%), 学生、兽医各 1 例。全市 10 个镇(办事处)中 8 个报告疫情, 其中板桥店镇(8 例)、王集镇(6 例)较多, 占 58.33%。5—7 月为发病高峰, 分别有 3、6、4 例, 合计 13 例(占 54.17%)。见图 1。

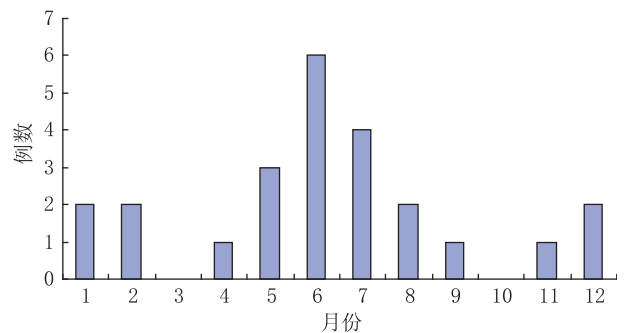


图 1 2012—2014 年宜城市布鲁菌病发病时间分布

**2.2 首发病例个案调查** 患者周某, 女, 33 岁, 农民, 自 2012 年 1 月开始从事波尔山羊养殖, 分别于当年 1 月、4 月从邻近的板桥店镇新街社区、随州市大洪山柳林引进两批波尔山羊共 70 只。5 月底, 羊出现流产、死产现象, 共流产小羊 40 多只, 仅存活小羊 12 只。患者在手受伤情况下, 曾带伤接生羊羔。8 月中旬出现低热、出汗、咳嗽, 持续近两个月, 早期伴有月经不调、左下肢腓肠肌疼痛, 后期左腕关节疼痛。双侧颈部、腋窝、腹股沟淋巴结肿大, 肝功能轻微异常。在当地村卫生室和计生服务站进行治疗, 疗效不佳。10 月 9 日, 武汉协和医院确诊为布鲁菌病, 为宜城市本地首发病例。住院 5 d, 因费用问题带药出院, 回家后未规范治疗。10 月下旬再次出现发热、多汗症状, 当地卫生院询问病史及诊疗情况后, 及时安排患者到宜城市人民医院住院治疗, 痊愈。

2.3 主要临床表现 主要为发热(37.5℃~39℃)、多汗、全身乏力和关节痛。各症状体检占总病例的比例分别为:发热 100.00%、多汗 87.50%、全身乏力 79.17%、关节痛 70.83%、睾丸肿大 16.67%(3/18)。

#### 2.4 疫情调查

2.4.1 就诊与治疗情况:24 例患者中,发病至确诊天数为 5~152 d,中位数 55 d;确诊前,在村镇医疗机构治疗 3~90 d,中位数 10 d;治疗用药为感冒药和头孢、双黄连等。确诊后均转至宜城市人民医院,治疗用抗生素主要为利福平和多西环素,病例均基本痊愈。

2.4.2 畜间布病疫情:2012 年患者周某发病后,宜城市畜牧局对其养殖的波尔山羊进行检测,发现其波尔山羊的布鲁菌感染率达 60.0%,对其中患病羊进行宰杀和无害化处理。追踪发现,4 月从随州市大洪山柳林购进的羊可能为传染源,当地为布病疫区,且卖家的羊有流产现象。其他饲养羊的病人均在其接触的羊群中检测到布鲁菌。考虑到部分病人无羊接触史,畜牧部门对病人接触的猪、牛进行了抽检,未发现带菌的牲畜。

2.4.3 传染源追踪:24 例患者中,20 例有明确的羊接触史,所接触羊群中均检测到布鲁菌;另 4 例中,1 例为兽医,2 例为猪(猪肉)商贩,1 例为普通农民,均否认羊接触史,亦未追踪到间接接触史。随着疫情的发展,传染源由最初的输入性转为本地传播。

2.5 实验室检测 24 例布病患者经虎红平板凝集实验和标准试管凝集实验检测,结果均为阳性。

### 3 讨论

宜城市位于湖北省西北部、汉江中游,与随州、枣阳、钟祥、荆门、南漳、襄州区接壤,丘陵面积占 76.8%。近年来,因羊价持续偏高,加之退耕还林、还草等政策,农户大量从外地引进多品种羊,饲养量激增。因对布病防治知识不了解,未采取有效的防控措施,畜牧部门也未对疫区引进牲畜进行有效的布病检疫,导致布病输入后在本地传播,并有蔓延的趋势。

2010 年 12 月,湖北省疾控中心检出随州市 1 例布鲁菌病实验室确诊病例<sup>[2]</sup>,为湖北省本地首发病例;2012 年确诊的宜城市布病病例为襄阳市首发病例<sup>[3]</sup>。宜城市 2014 年布病发病 22 例,居全省第 2 位,提示布病疫情处于上升趋势,防控形势十分严峻。这

与近年来物流发达、大量牲畜和畜产品输入后未经畜牧部门有效检疫,所有养殖人员自我保护意识淡薄,在作业过程中均不采取任何防护措施直接接触羊的行为有关<sup>[4-6]</sup>。羊舍卫生条件差,发现病羊未及时隔离、也未采取有效的处置措施。病羊对环境和水源的污染,可能导致人、畜布病在本地的长期存在和流行。

全社会布病防治知识的覆盖面及知晓程度仍然较低,有待进一步的提高<sup>[7]</sup>。患病后未及时送医,发病至确诊时间长,多人在医疗单位误诊误治。表明宜城作为新疫区,各级医疗单位临床医生对布病的诊疗意识非常缺乏,诊疗技术、手段比较落后,病例无法得到及时的救治,不利于疫情的处理和控制<sup>[8]</sup>。因此,应加强对基层医务人员布病流行病学和临床诊疗知识的培训,做到早发现、早诊、早报告,以减少布病慢性化和疾病负担<sup>[9]</sup>。建议卫生行政部门与畜牧兽医部门等单位建立联防联控机制,互通疫情,加强人间和畜间布病监测,重点对畜牧、畜产品加工业的地区和曾经发生疫情的地区认真调查研究,掌握该地区布病流行情况,加强健康教育干预<sup>[10]</sup>,有效开展布病防控工作,进而有效降低布病发病率。

#### 参考文献

- [1] 杨绍基. 传染病学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002:161.
- [2] 李翔,李莉,程均福,等. 一例从人体分离的布鲁菌的鉴定[J]. 中国人兽共患病学报,2011,27(12):1159.
- [3] 邱德志,刘力,王新. 襄阳市首例布鲁氏菌病流行病学调查[J]. 华南预防医学,2014,40(2):198.
- [4] 龚雪英,史天东. 输入性布鲁氏菌病一例报告[J]. 公共卫生与预防医学,2007,18(3):19.
- [5] 黄文利,邱建平,吴成果,等. 重庆市 2011 年布鲁氏菌病监测分析及首例病例[J]. 公共卫生与预防医学,2012,23(3):18.
- [6] 季亚勇,付景春,许一芝. 一起布鲁杆菌感染的调查报告[J]. 江苏预防医学,2003,14(1):43.
- [7] 邵洁,董美华,施超,等. 畜产品交易市场从业人员布鲁氏菌病预防知识与行为调查[J]. 江苏预防医学,2011,22(5):27.
- [8] 胡志勇. 新余市 1 起布鲁氏菌病暴发疫情的调查分析[J]. 江苏预防医学,2015,26(2):104.
- [9] 陈小慧,邢学森,张丽杰,等. 湖北省 2013 年布鲁氏菌病病例回顾性调查[J]. 公共卫生与预防医学,2015,26(2):87.
- [10] 闫林叶. 平遥县布鲁氏杆菌病健康教育干预效果评价[J]. 江苏预防医学,2016,27(1):116.

收稿日期:2016-03-03 编辑:周玲

# 肠道病毒 EV71 和 Cox A16 型所致手足口病 临床特点比较

薛鹏

江苏省常州市疾病预防控制中心, 常州 213000

**摘要:**目的 了解肠道病毒 EV71 和 Cox A16 所致手足口病临床特点, 为早期临床诊断提供依据, 以减少重症病例的发生。方法 从常州市 2014—2015 年 0~14 岁儿童手足口病实验室确诊病例的临床资料中。收集 135 例 EV71 和 225 例 Cox A16 病例进行比较。结果 两组病例年龄构成, 发热、出疹、呼吸急促、精神差、呕吐、肢体震颤、脑膜刺激征等症状和重症率差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ )。将有意义的 9 项指标进行多因素 logistic 回归分析, 发现发热、呕吐和脑膜刺激征对临床鉴别有意义。结论 手足口病重症病例以 EV71 病毒感染为多见, 出现持续高热数天不退、频繁呕吐应考虑该病毒感染的可能性。

**关键词:**手足口病; 肠道病毒; 临床; 鉴别诊断

**中图分类号:** R512.5

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0327-02

手足口病(HFMD)临床症状多表现为手、足、口及臀部出现丘疹和疱疹, 有时仅出现于口腔, 类似于疱疹性咽峡炎的表现<sup>[1]</sup>。该病绝大多数为轻症, 且可以自愈。但近年来, 3 岁以内儿童手足口病患儿脑干脑炎引起死亡的报道不断出现<sup>[2]</sup>。手足口病可由多种病原体引起, 肠道病毒 71 型(EV71)和柯萨奇病毒 A16 型(CoxA16)是其最主要的病原体<sup>[3]</sup>。该病重症病例多为 EV71 感染已成为共识, 对这两种主要病原体所引发的手足口病临床表现进行比较, 对早期临床判断及疾病的发展和转归极为重要。

## 1 材料与方法

1.1 资料来源 通过中国疾病预防控制中心信息系统检索, 选择 2014 年 1 月 1 日—2015 年 9 月 1 日江苏省常州市实验室确诊的手足口病患儿。

1.2 诊断方法 依据《手足口病诊疗指南(2013 年版)》, 采用荧光 PCR 法进行病例诊断; 设计临床资料收集表, 收集患儿有关资料, 并对每项指标进行编码和赋值。

1.3 统计分析 采用 SAS 9.13 软件进行统计分析, 计量资料采用  $t$  检验, 计数资料采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。多因素分析采用 logistic 回归模型。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 临床指标单因素分析 16 个变量单因素分析发现: 两组病例年龄构成, 发热、出疹、呼吸急促、精神差、呕吐、脑膜刺激征、肢体震颤、重症率差异 9 项指标均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ ), 见表 1。

表 1 常州市 EV71 和 CoxA16 手足口病病例单因素分析

指标	EV71 组 ( $n=125$ )	CoxA16 组 ( $n=225$ )	$t/\chi^2$ 值	$P$ 值
性别(男/女)	79/56	126/99	0.218	0.640
年龄(月)	43.90±24.61	50.42±33.65	-2.11	0.035 $\nabla$
发热(%)	89.63	75.11	11.354	0.001
职业(散居儿童/幼 托儿童/学生)	70/61/4	106/109/10	1.051	0.591
皮疹(%)	95.56	89.33	4.276	0.039
卡他症状(%)	99.26	97.78	0.407	0.524*
咳嗽(%)	4.44	1.33	2.196	0.138*
呼吸急促(%)	4.44	0.44	5.138	0.023*
精神差(%)	5.93	0.89	6.171	0.013*
呕吐(%)	8.15	0.44	13.241	0.000*
易惊(%)	2.96	0.44	2.285	0.131*
肢体震颤(%)	4.44	0.44	5.138	0.023*
脑膜刺激征(%)	4.44	0.44	5.138	0.023*
毛细血管再充盈时 间(正常/延长)	133/2	225/0	—	0.140 $\Delta$
重症(%)	5.19	0.44	6.682	0.010*
发病到诊断时间(d) (1/2/3/4)	53/36/19/27	71/82/28/44	0.184	0.668

注: \* 校正卡方检验;  $\nabla$   $t$  检验;  $\Delta$  Fisher 确切概率法。

2.2 两组患儿临床指标多因素分析 将两组临床有意义的 9 项指标进行多因素 logistic 回归分析,发现发热、呕吐和脑膜刺激征对临床鉴别有意义,见表 2。

表 2 常州市 EV71 和 CoxA16 手足口病病例多因素分析

指标(变量名)	$\beta$	S.E.	$\chi^2$ 值	P 值	OR 值(95% CI)
常数项	-2.1707	0.6477	11.232	0.001	
发热	1.0789	0.3603	8.968	0.003	2.94(1.452~5.960)
呕吐	2.9899	1.1113	7.238	0.007	19.88(2.252~175.567)
脑膜刺激征	2.6096	1.1595	5.066	0.024	13.59(1.401~131.914)

### 3 讨论

肠道病毒 EV71 型和 CoxA16 型手足口病病例在临床表现方面极为相似,仅靠临床表现对两者进行鉴别诊断较为困难。重症病例中以 EV71 型占绝大多数,研究两种病毒所致手足口病不同的临床特征对广大基层医务人员及早甄别重症病例非常重要。目前发现的两组特异诊断指标敏感性低且实用性差。16 个变量经统计检验发现,年龄、发热、出疹时间、呼吸急促、精神差、呕吐、脑膜刺激征、肢体震颤、是否为重症 9 项指标有统计学意义,进一步多因素 logistic 回归分析,仅发现发热、呕吐、脑膜刺激征对临床鉴别有意义。

两种病毒所致的疫情发生和流行强度、流行症状类似<sup>[4-5]</sup>,但近年来常州市 EV71 型的流行有上升趋势,由于该类型病毒易侵犯神经系统和呼吸系统,故重症病例发生相对较高<sup>[6]</sup>。本资料中脑膜刺激征、呕吐两项指标有统计学意义,再一次证实了这一结论。1998 年台湾报道有 13 万手足口病患者,病原学证实 EV71 和 CoxA16 是主要病原,二者的比例是 5:2<sup>[7]</sup>,本资料比例接近 1:2,说明本地区 EV71 仍有进一步发展成优势毒株的可能,且重症病例几乎全部为 EV71 型,今后对 EV71 型的流行趋势应予足够的关注。手足口病目前仍为儿童发病人数最多的传染病,研发相应疫苗应为解决这一问题的根本策略。

本组病例发热和呕吐率在两种病毒所致的病例差异比较明显,但由于发热和呕吐是儿科比较常见的体征,且本资料缺乏对热型的研究,所以从临床实用的角度意义不大。如出现持续高热和频繁的呕吐应考虑 EV71 病毒感染的可能性。

脑膜刺激征阳性与中枢神经感染相关度高,但不

会出现在病程早期。虽然肢体震颤多因素 logistic 回归分析显示不敏感,但相关文献指出,肢体震颤临床中容易被忽视<sup>[8]</sup>。本资料并发脑干脑炎病例中,早期发现这一症状的比例较高,在临床上应有一定价值。中国台湾报道的脑干脑炎患儿的死亡率为 4.8%,神经系统后遗症的发生率为 14.3<sup>[9]</sup>。

由于本资料肺部的影像检查资料较少,对于肺部变化,仅为呼吸增快有所提示。部分重症病例伴随肺渗出的改变,而且进展迅速,Wu<sup>[10]</sup>等研究表明,EV71 相关性肺水肿并非由病毒性心肌炎直接引起,而可能与脑干损伤和(或)一种全身炎症反应所致的肺血管通透性增加有关。

### 参考文献

- [1] CHAN KP, GOH KT, CHONG CY, et al. Epidemic hand, foot and mouth disease caused by human enterovirus 71, singapore[J]. Emerg Infect Dis, 2003, 9(1):78.
- [2] WANG SM, LIU CC, TSENG HW, et al. Clinical spectrum of enterovirus 71 infection in children in southern Taiwan with an emphasis on neurological complications[J]. Clin Infect Dis, 1999, 29(1):184.
- [3] WHO regional office for the Western Pacific. A guide to clinical management and public health response for hand, foot and mouth disease(HFMD) (2011-11-18) [2015-12-01]/[EB/OL]. [http://www.wpro.who.int/publications/PUB\\_9789290615255.htm](http://www.wpro.who.int/publications/PUB_9789290615255.htm).
- [4] 邓凌霄, 王国强. 2009 年溧阳市手足口病疫情分析[J]. 江苏预防医学, 2011, 11(1):28.
- [5] 李亮, 梁祁, 祁贤, 等. 江苏省 2009 年手足口病流行特征的聚类分析[J]. 江苏预防医学, 2010, 21(6):4.
- [6] 丁强, 朱凤才, 李亮, 等. 赣榆县儿童肠道病毒 71 型血清流行病学调查[J]. 江苏预防医学, 2011, 22(5):4.
- [7] 杨智宏, 朱启镛, 李秀珠, 等. 2002 年上海儿童手足口病病例中肠道病毒 71 型和柯萨奇病毒 A 组 16 型的调查[J]. 中华儿科杂志, 2005, 43(9):648.
- [8] 贾宝珠. 小儿病毒性脑炎 25 例临床特点[J]. 山西临床医药杂志, 2002, 11(3):186.
- [9] HUANG MC, WANG SM, HSU YW et al. Long-term cognitive and motor deficits after enterovirus 71 brainstem encephalitis in children[J]. Pediatrics, 2006, 118(6):1785.
- [10] WU JM, WANG JN, TSAT YC, et al. Cardiopulmonary manifestations of fulminant enterovirus 71 infection[J]. Pediatrics, 2002, 109(2):82.

收稿日期:2016-01-04 编辑:周羚

# 抚州市 2010—2014 年手足口病病原学监测结果

何军, 唐荣

江西省抚州市疾病预防控制中心, 抚州 344000

**摘要:**目的 了解抚州市手足口病的病原学监测结果和流行情况,为手足口病的防治提供依据。方法 对 2010—2014 年抚州市疾控中心收集的临床诊断为手足口病病例部分咽拭子或疱疹液标本,进行实时荧光 RT-PCR 肠道病毒通用型(PE)、肠道病毒 EV71 型(EV71)和柯萨奇病毒 A16 型(CoxA16)核酸检测。结果 2010—2014 年共收集手足口病病例标本 1 397 份,检出阳性 865 份,总阳性率为 61.92%。EV71、CoxA16 和未分型肠道病毒阳性率分别为 16.53%、16.75%、29.54%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 81.76, P < 0.05$ )。阳性样本主要集中在 <5 岁儿童(占 96.07%),特别是 <3 岁儿童(占 77.57%)。2010—2012 年主要病原体为 EV71,2013—2014 年为未分型肠道病毒。结论 抚州市手足口病病例中 EV71 感染逐年减少,未分型肠道病毒是近两年流行的主要病原体。

**关键词:**手足口病;肠道病毒;核酸检测;病原监测

**中图分类号:** R512.5

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0329-02

手足口病是由多种人肠道病毒引起的急性传染病,5 岁以内婴幼儿高发,可引起发热和手足、口腔等部位的皮疹和疱疹,病情严重者甚至引起死亡。我国于 2008 年将手足口病纳入丙类法定传染病以来,该病引起广泛重视。引发手足口病的肠道病毒有 20 多种血清型,以 EV71 和 CoxA16 最为常见,近年来有研究显示未分型肠道病毒阳性率呈不断增长趋势<sup>[1-4]</sup>。为了解本地区手足口病的病原学特征和流行情况,现对 2010—2014 年抚州地区 1 397 例送检样本进行 PE、EV71 和 CoxA16 核酸检测,结果报告如下。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料** 2010—2014 年抚州市各县区送检的临床诊断为手足口病病例部分咽拭子或疱疹液共 1 397 份,男性 877 份,女性 520 份,所有标本均按要求运送和保存。主要仪器与试剂:Promega 核酸自动抽提仪及配套试剂盒(Maxwell 16 病毒核酸纯化试剂盒),Bio-Rad CFX-96 荧光定量 PCR 扩增仪,PE、EV71 和 CoxA16 核酸检测试剂盒(江苏硕世生物科技有限公司提供)。

**1.2 方法** 手足口病诊断符合卫生部发布的《手足口病预防控制指南(2010 年版)》。按病毒核酸提取试剂盒说明书提取病毒 RNA。实时荧光 RT-PCR 同时检测 PE、EV71 和 CoxA 16,反应体系和条件按试剂盒说明书操作。EV71 和 CoxA 16 为阴性而 PE 检测为阳性的样本判断为未分型肠道病毒阳性。

**1.3 统计分析** 采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 1 397 份标本中,检出核酸阳性 865 份,总阳性率为 61.92%。其中 EV71 阳性 231 份(占 26.71%),CoxA16 阳性 234 份(占 27.05%),未分型肠道病毒阳性 400 份(占 46.24%),阳性率分别为 16.53%、16.75%、29.54%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 81.76, P < 0.05$ ),未检出混合型感染病例。2010—2012 年以 EV71 为主要病原体,分别占 78.95%、67.74%、44.00%。2013—2014 年未分型肠道病毒为主要病原体,分别占 72.68%、45.92%。见表 1。

表 1 2010—2014 年手足口病病原学核酸检测阳性率及构成比[n(%)]

年份	采样数	肠道病毒阳性	EV71	CoxA16	未分型
2010	46	19(41.30)	15(78.95)	4(21.05)	0(0.00)
2011	95	62(65.26)	42(67.74)	10(16.13)	10(16.13)
2012	241	150(62.24)	66(44.00)	40(26.67)	44(29.33)
2013	348	205(58.90)	46(22.44)	10(4.88)	149(72.68)
2014	667	429(64.32)	62(14.45)	170(39.63)	197(45.92)
合计	1 397	865(61.92)	231(26.71)	234(27.05)	400(46.24)

**2.2 阳性标本病例人群分布** 865 份阳性病例标本中,<3 岁标本 671 份(占 77.57%),3~5 岁 160 份(占 18.50%),>5 岁 34 份(占 3.93%),不同年龄组标本阳性率差异有统计学意义( $\chi^2 = 1183.99, P <$

0.01)。阳性样本中男性 548 例,女性 317 例,男女比为 1.73:1。男性阳性率为 62.49%,女性为 60.96%,差异无统计学意义( $\chi^2=0.32, P>0.05$ )。

2.3 时间分布 2010—2014 年各月均有阳性标本检出,5 月和 10 月为高峰期,1—3 月阳性数最少。2010—2012 年各月阳性数呈现较为平稳态势;2013 年呈现单峰走势,8 月阳性数为多,占全年阳性总数的 32.68%(67/205);2014 年呈现明显的双峰分布,5 月和 10 月为全年高峰,阳性数分别占全年阳性总数的 21.91%(94/429)、21.45%(92/429)。见图 1。EV71 和未分型肠道病毒各月均有阳性检出,CoxA16 在 2 月及 11—12 月未检出,4—5 月以 CoxA16 感染为主,10—12 月以未分型肠道病毒感染为主,其他各月未见明显优势毒株。见图 2。

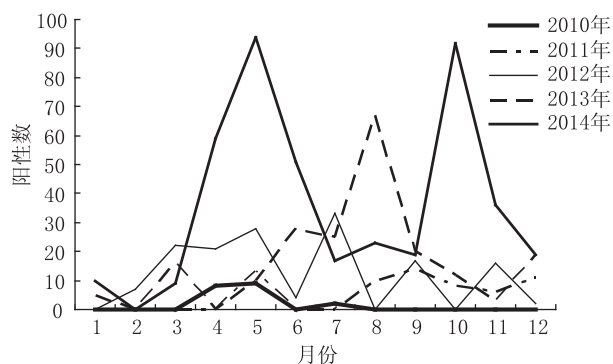


图 1 2010—2014 年手足口病核酸阳性月分布

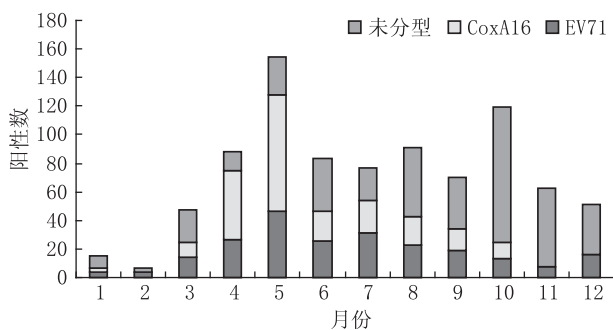


图 2 2010—2014 年手足口病核酸检测型别月分布

### 3 讨论

多种人肠道病毒可引起手足口病,其中以 EV71 和 CoxA16 较为常见。CoxA16 感染所致症状较轻, EV71 则可引起严重并发症<sup>[5-6]</sup>,并可以造成大规模暴发流行。1 397 份手足口病样本中共检出核酸阳性样本 865 份,总阳性率为 61.92%。EV71、CoxA16 和未分型肠道病毒分别占 26.71%、27.05% 和 46.24%,未分型肠道病毒为优势毒株。对近 5 年的数据分析发现, EV71 感染逐年减少,未分型肠道病毒成为近两年流行的主要型别,其中 2010—2012 年以 EV71 感染为

主,2013—2014 年以未分型肠道病毒感染为主,与张斯钰等<sup>[7-8]</sup>的报道一致,提示今后应加大对未分型肠道病毒的研究工作。抚州市 2010—2012 年全年各月核酸阳性数呈现较为平稳态势,2013—2014 年呈现明显的流行峰,这可能与前 3 年发病率低,送检样本量偏少有关。手足口病病原学监测结果显示,全年各月均有阳性检出,有明显的季节性,1—3 月阳性数低,5 月达到全年高峰,10 月又达到一个小高峰,与任敏<sup>[9]</sup>的报道一致。865 份阳性标本中,男性病例 548 份,女性 317 份,男性明显多于女性,与相关报道<sup>[10-12]</sup>一致,可能与男孩子好动,和患者接触频繁有关。手足口病各年龄组均可以发病,以 5 岁以内儿童为主,且 3 岁以内高发<sup>[13-14]</sup>,与本研究结果一致,可能与低年龄段幼儿身体抵抗力差、免疫功能不健全及幼儿园交叉感染等因素有关。今后应加强对 0~5 岁婴幼儿手足口病的防治工作,指导家长早期发现并及时治疗以免延误病情。

### 参考文献

- [1] 贺天锋,钱旭君,谢蕾,等. 浙江省宁波市 2008—2013 年手足口病重症病例流行病学及病原学特征[J]. 上海预防医学, 2015, 27(1): 4.
- [2] 袁海艳,辛攀. 重庆市北碚区 2013 年手足口病流行特征及病原学监测分析[J]. 医学动物防制, 2015, 31(1): 39.
- [3] 李博,张东晓,刘楚云. 2012—2013 年深圳市南山区手足口病原学及初发临床症状分析[J]. 河南预防医学杂志, 2014, 25(4): 249.
- [4] 杨兴林,李丽,熊金凤,等. 2011 年贵阳地区手足口病病原学检测结果分析[J]. 实用医学杂志, 2012, 28(12): 2080.
- [5] 王继秋,孙秀峰. 2010—2012 年临清市手足口病疫情分析[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(1): 61.
- [6] 林少英,李凤贞,张金奖. 2008—2011 年佛山市高明区手足口病流行特征分析[J]. 中外医学研究, 2013, 11(3): 61.
- [7] 张斯钰,黄威,罗垵炜,等. 2010—2013 年湖南省手足口病病原学监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2015, 42(9): 1677.
- [8] 李俊,苏翠,陈晓宁. 2010 年—2013 年铜川市手足口病实验室检测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(5): 686.
- [9] 任敏,张凯. 2008—2010 年我国手足口病发病特点分析[J]. 中国健康教育, 2011, 27(8): 568, 581.
- [10] 李艳芬,杨华可,袁达康,等. 2010—2012 年东莞市手足口病病原学监测结果分析[J]. 华南预防医学, 2014, 40(3): 235.
- [11] 陈黎黎,杨军勇,武庆锐,等. 2008—2010 年北京市丰台区手足口病流行病学分析[J]. 中国健康教育, 2011, 27(9): 694.
- [12] 丁玉萍,刘利英. 2009—2010 年北京市怀柔区手足口病流行病学分析及防治对策[J]. 首都公共卫生, 2011, 5(3): 124.
- [13] 张春道,营亮. 连云港市年手足口病聚集性疫情流行特征分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(1): 23.
- [14] 罗柏生,张莉. 2009—2012 年重庆市北碚区手足口病流行病学分析[J]. 华南预防医学, 2014, 40(1): 51.

收稿日期:2015—11—13 编辑:管芳

# 灌云县一起农村感染性腹泻疫情的调查

颜晓今, 朱凤东, 陆建奎, 嵇维峰, 王发军

江苏省灌云县疾病预防控制中心, 连云港 222200

**摘要:** **目的** 分析一起感染性腹泻疫情暴发流行因素, 为今后工作提供参考。**方法** 按统一调查表对符合病例定义的腹泻病例进行流行病学调查, 同时采集相关样本检测。**结果** 疫情涉及某村 6 户相连家庭的 30 名村民, 累积发病 18 例, 罹患率为 60.00%。主要症状为腹泻(100.00%)、呕吐(66.67%), 病程 2~3 d, 均未住院治疗。男性 8 例, 女性 10 例; 20~60 岁 11 例, <10、≥60 岁各 3 例, 10~19 岁 1 例。发生病例的 6 户家庭中, 最多的 2 户各发病 5 例, 其他每户 1~3 例。未服药病例粪便、该村水厂出厂水、6 户家庭及其他未发病家庭末梢水均未检出致病菌。采取修复管道、管网消毒、居民内外环境消毒、村民家中炊具、餐具、盛水器皿消毒、健康宣教等防控措施后, 疫情得到控制。**结论** 该暴发疫情是由于自来水管道破裂导致村民饮用水被一过性污染所致。

**关键词:** 感染性腹泻; 暴发; 饮用水卫生; 农村居民

**中图分类号:** R181.8

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0331-02

2015 年 2 月 21 日上午, 灌云县疾病预防控制中心接到灌云县杨集镇某村村民报告, 该村 9 组有多名村民出现腹泻、呕吐等症状, 接报后疾控中心立即安排专业人员赴现场核实疫情和调查处置, 经调查确定为因自来水管道破裂渗水污染导致的一起感染性腹泻疫情, 现将调查结果报告如下。

## 1 流行病学调查

**1.1 疫情概况** 某村 9 组位于灌云县杨集镇东南部, 紧邻 204 国道, 交通便利, 自然条件和卫生条件较好, 全村用水为一口深水井, 通过管道每日定时供水(非 24 h 供水), 常规监测显示水质较好。全村有 100 户 310 人, 本次共搜索到相关病例 18 例, 均集中于村 9 组村东首相连的 6 户家庭中, 主要症状大多为腹泻(18 例, 100.00%)、呕吐(12 例, 66.67%), 腹痛(2 例, 11.11%)、发热(3 例, 16.67%)较少见。所有病例均为轻症, 病程 2~3 d, 均未住院治疗。

**1.2 病例定义及分布** 病例定义为 2015 年 2 月 16-21 日, 杨集镇某村 9 组自然村庄出现腹泻或伴呕吐者。按统一调查表对符合病例定义的腹泻病例进行流行病学调查, 内容包括基本信息、临床症状、流行病学史、实验室检测和诊疗过程等。发病高峰为 20 日, 累计发病 18 例, 涉及居民 6 户 30 人, 罹患率为 60.00%。18 例病例中, 男性 8 例, 女性 10 例; 发病年龄最小 2 岁, 最大 72 岁, 20~60 岁 11 例, <10、≥60 岁各 3 例, 10~19 岁 1 例。发生病例的 6 户家庭中,

最多的 2 户各发病 5 例, 其他每户 1~3 例。见表 1。

表 1 某村 9 组 6 户家庭腹泻病例发病情况

家庭	现居人口数	病例数	罹患率(%)
家庭 1	4	2	50.00
家庭 2	7	5	71.43
家庭 3	6	3	50.00
家庭 4	2	1	50.00
家庭 5	8	5	62.50
家庭 6	3	2	66.67
合计	30	18	60.00

**1.3 现场调查情况** 病例发病前无共同就餐史和食用同一来源食物史。饮用水为村水厂每日定时直供, 自来水管道由西向东铺设。2 月 15 日前, 6 户家庭西侧自来水管道破裂渗水, 渗水处紧挨一个猪圈; 2 月 15 日清晨, 当地降了场小雨, 猪圈里一些污染物被水冲到自来水管道破裂渗水处; 2 月 16 日晚上出现首例病例。2 月 21 日上午, 灌云县疾控中心专业人员到达现场采取干预措施后, 无新发病例发生。

**1.4 实验室检测** 2 月 21 日上午, 灌云县疾控中心专业人员在开展流行病学调查的同时, 采集未服药病例粪便 1 份、该村水厂的出厂水 1 份、6 户家庭末梢水 5 份, 其他家庭末梢水 2 份。对粪便进行沙门菌、志贺菌、致泻大肠埃希菌、副溶血性弧菌、小肠炎耶尔森菌、空肠弯曲菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌、蜡样芽胞杆菌检测, 均未检出; 对水进行菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群检测, 结果均达标。

1.5 防控措施 在采取以下处置措施后,疫情得到控制。① 病人居家隔离治疗,做好密切接触者随访管理;② 2月21日上午进行管道维修,管网消毒,居民内外环境消毒、村民家中炊具、餐具、盛水器皿消毒;③ 2月21日上午,采集未服药病例粪便1份、该村水厂出厂水1份、6户家庭末梢水5份,其他家庭末梢水2份送检;④ 加强该村肠道病人的主动搜索,提高监测敏感性;⑤ 建议相关部门加强水厂及供水管网的管理维护,及时维修消毒;⑥ 采取宣传单、讲座、卫生室的宣传栏等形式,对村民进行肠道疾病防控知识教育,注意饮食及手部卫生,不喝生水,不吃生食。

## 2 讨论

感染性腹泻是当今全球性重要公共卫生问题,也是我国的常见病和多发病,引起的病因复杂多样<sup>[1-2]</sup>。根据流行病学调查、患者临床症状、实验室检测结果、消毒处理后效果分析,认定本次疫情为感染性腹泻,是由于自来水管破裂导致村民饮用水被一过性污染所致。依据:① 病例发病前没有共同的就餐史,也没有食用同一来源的食物,排除食物因素;② 疫情波及范围和被污染水供水范围一致;③ 病例均发生在一个较小的时间范围内(2月16-21日),临床症状相似,说明致病因素相同;④ 对可疑的供水采取措施后,腹泻暴发停止;⑤ 传播途径为传染源→粪便→水体→人体,人群普遍易感。

水厂水质检验是确保居民饮水安全的重要组成部分。灌云县农村水质监测工作一直开展得较好,本次疫情提示仅做好水质监测工作是不够的,还要加大对农村水厂的改造力度及对老化管道的更换,增加消毒设施、规范饮用水处理流程;农村自来水管网的管理,自来水管网的维护,污染物的管理同样不能忽视,防治污染原则是预防为主,重在管理<sup>[3]</sup>。建议相关部门加强对饮用水卫生的监测与监管,尤其是农村集中式供水,确保饮用水安全;加强对肠道传染病防治知识

的宣传教育,提高广大农民对肠道传染病的防病意识,养成良好的卫生习惯<sup>[4]</sup>。农村饮用水安全离不开良好的农村公共卫生设施,完善的检测、监测、监督措施及积极的健康宣教。

本次调查是由于村民的投诉而介入,而调查发现病人基本都有村级卫生室的就诊史,表明村级感染性腹泻症状病人监测工作不到位,不利于及时发现并确定高危地区和高危人群,及时采取干预措施,也不利于感染性腹泻防控对策的制定,尚需不断完善感染性腹泻监测系统,提高监测的敏感性<sup>[5-6]</sup>。

调查发现,2月20日疫情达高峰时,6户家庭的部分成员自行进行了预防性服药,这影响了对疫情性质的判断,同时也给采样检测造成一定困扰,本次18例病例中,仅采到1份未服药病例样本,故而本次调查结论未能得到实验室结果的支持。感染性腹泻夏季以细菌性腹泻为主,秋冬季以病毒感染为主<sup>[7]</sup>。本次暴发由于实验室检测条件的局限,未能进行病毒性病原微生物检测,提示需进一步完善基层疾控机构实验室的检测能力。

## 参考文献

[1] 李洪元,李文花,苏世元.一起因水污染引起的群体性感染性腹泻的调查报告[J].青海医药杂志,2008,38(6):66.  
 [2] 魏承毓.我国感染性腹泻的基本状况与防控对策[J].海峡预防医学杂志,2006,12(3):1.  
 [3] 彭方煌.浅谈农村饮用水安全问题与解决方法[J].湖北水利水电职业技术学院学报,2012,23(3):11.  
 [4] 杨翼龙,谭小华,廖伟东.1起社区水源性诺如病毒感染性腹泻暴发疫情的流行病学调查[J].华南预防医学,2014,40(2):149.  
 [5] 查日胜,夏瑜,雅雪蓉,等.苏州市14起诺如病毒胃肠炎暴发疫情流行特征分析[J].江苏预防医学,2014,25(6):14.  
 [6] 钱燕华,邵洁,施超,等.无锡市感染性腹泻症状监测系统的建立及初步应用[J].江苏预防医学,2011,22(5):1.  
 [7] 娄元霞,陈恩富.感染性腹泻的流行病学研究进展[J].浙江预防医学,2010,22(3):17.

收稿日期:2015-08-25 编辑:张曼

## 选用规范医学名词

自1985年正式成立全国自然科学名词审定委员会后,先后公布了多批医学名词,但不少作者在来稿中仍采用已淘汰的旧名。下面是预防医学杂志作者目前常未能规范使用的医学名词,请作者在投稿时注意规范使用。

规范	不规范	规范	不规范	规范	不规范
耐药性	抗药性	黄疸	黄胆	心搏骤停	心跳骤停
扁桃体	扁桃腺	噪声	噪音	心肌梗死	心肌梗塞
脑出血	脑溢血	膈肌	隔肌	分枝杆菌	分支杆菌
脑梗死	脑梗塞	黏膜	粘膜	侧支循环	侧枝循环
胆总管	总胆管	胆管	胆道	肝性脑病	肝昏迷
鼻旁窦	副鼻窦	附睾	副睾	甲状旁腺	副甲状腺
碱中毒	碱血症	食管	食道	淋巴转移	淋巴性转移

# 一起副溶血性弧菌引起的食物中毒调查

胡金妹, 陈瑞英, 何义林

江苏省泰州市疾病预防控制中心, 泰州 225300

**摘要:**目的 探讨一次食物中毒事件发生的原因, 避免类似事件的发生。方法 通过流行病学及回顾性调查, 查找可疑餐次和可疑食物, 并采集可疑食物和病例标本进行实验室检测。结果 共搜索到 33 名就餐者发病, 临床表现以腹泻 (100.0%)、腹痛 (73.2%)、恶心 (58.3%)、呕吐 (58.1%) 为主, 发病集中在餐后 32 h 内。5 名病例腹泻便样与 2 份聚餐留样菜肴(海带)中均检出副溶血性弧菌, 且具有较高的同源性。结论 该事件为一起副溶血性弧菌污染导致的食物中毒事件。

**关键词:**食物中毒; 副溶血性弧菌; 流行病学调查

**中图分类号:** R155.3

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0333-02

2015 年 8 月 1 日上午, 泰州市疾控中心接某医院报告, 前一天该院有多名腹痛、腹泻等急性胃肠炎症状就诊患者, 疑似食物中毒事件。为核实疫情, 查明发病原因和危险因素, 泰州市疾控中心派专业人员赴现场开展了流行病学调查。经调查, 是由副溶血性弧菌污染所导致的一起食物中毒事件。

## 1 材料与方法

**1.1 病例定义** 疑似病例: 2015 年 7 月 31 日中午或晚上在开发区某餐厅所有就餐人员中, 餐后 72 h 内出现腹泻(大便次数  $\geq 3$  次/d, 伴大便性状改变)、腹痛、恶心、呕吐症状之一者; 临床诊断病例: 疑似病例中出现腹泻、腹痛、恶心、呕吐任两项症状者; 确诊病例: 临床诊断病例中粪便或肛拭子标本培养出副溶血性弧菌者。

**1.2 流行病学调查** 根据病例定义开展主动搜索, 对所有搜索到的病例由 ([ 人员进行流行病学调查, 内容包括基本情况、临床特征、流行病学接触史等; 经描述性分析后, 初步得出危险因素假设, 开展卫生学调查, 了解食堂卫生情况和食品制作过程。设计调查表在就餐者中开展回顾性队列研究, 寻找本次疫情的危险因素。按《2015 年江苏省食源性病例监测工作手册》要求, 采集病例粪便、该餐厅厨师肛拭子、餐厅剩余食物和环境标本送检。

**1.3 实验室检测** 按相关国标对采集的标本进行常见致病菌(沙门菌、金黄色葡萄球菌、志贺菌、副溶血性弧菌)及诺如病毒、轮状病毒等检测。对分离培养所获阳性菌株参照 PulseNet China 标准实验方案进行 PFGE 图谱分析, 获得的电泳图像以 BioNumerics

数据库软件进行分型分析。

## 2 结果

**2.1 基本情况** 该餐厅位于泰州市开发区, 7 月 31 日中午及晚上, 市民赵某在此宴请亲朋, 中餐 9 桌, 晚餐 12 桌, 约 120 人, 其中约有 100 人同时参加中、晚餐; 同日晚, 市民戴某在此宴请亲朋 3 桌, 约 30 人。7 月 31 日 15 时, 赵某开始出现腹泻、腹痛、呕吐症状并入院治疗, 之后陆续有就餐人员因腹泻、腹痛、呕吐等急性胃肠炎症状前往泰州市某医院就诊, 8 月 1 日上午 8:40, 收治医院(食源性疾病监测哨点医院)向食品药品监督部门及市疾控中心报告, 相关部门于 8 月 1 日 12 时介入事件的调查处理。

**2.2 临床表现** 有 51 名就餐者愿意接受调查, 共发现 33 例病例, 其中临床诊断病例 28 例, 确诊病例 5 例。病例临床表现以腹泻 (100.0%)、腹痛 (73.2%)、恶心 (58.3%)、呕吐 (58.1%) 为主, 少数出现头晕 (42.4%)、发热 (30.2%) 和头痛 (24.3%) 等症状。无重症及死亡病例。首发症状多为水样便腹泻, 频率 3~25 次/d, 呕吐 1~5 次/d, 10 例病例同时出现发热症状, 体温 37.5 °C~39.0 °C。白细胞计数升高者占 57.6% (19/33)。8 例患者开展了大便常规检测, 其中大便隐血试验阳性 3 例。

### 2.3 流行病学调查

**2.3.1 病例分布:** 首发病例于 7 月 31 日 15:00 出现上腹部阵发性绞痛、呕吐症状, 末例发病时间为 8 月 1 日 23:00, 发病高峰集中在 8 月 1 日 4:00 至 12:00, 共 17 例。33 例患者均于同日在同一餐厅就餐, 其家庭成员未参加就餐者中无类似病例, 本次聚餐前 1 周内

无共同饮食暴露史。有 4 例仅参加中餐宴请,12 例仅参加晚餐宴请,对仅暴露一餐后发病的潜伏期进行推算,发病潜伏期在 3~25 h,中位数为 16.5 h。

2.3.2 暴露餐次及可疑食物:33 例患者中,仅参加了中餐或晚餐者均有发病,提示中餐和晚餐均可能是中毒餐次。为进一步判断可疑餐次,调查组在 51 名就餐者中开展了回顾性队列研究。结果显示,中餐者的罹患率为 67.7% (21/31),晚餐者罹患率为 70.7% (29/41),差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.07, P > 0.05$ ),提示中餐和晚餐均可能是中毒餐次。中餐有 19 种菜品,晚餐 24 种菜品,且绝大多数不重复,包括花蟹、野鸡蛋、猪肚、百叶、罗氏虾、海蜇、甲鱼、扇贝、鲈鱼等,调查时仅罗氏虾、盐水花生、红枣、海带、百叶、海蜇、猪肚丝等有留样,各采集 1 份送检。回顾性调查时,大多数被调查者仅能回忆起大概所食菜品,未发现可疑中毒食物。

2.3.3 卫生学调查:该餐厅 7 名从业人员中有 5 名具有卫生知识培训及健康合格证明,2 人未取得健康证。餐厅冰箱内生熟不分,菜品堆放杂乱,仓库内少数食品着地存放。凉菜与待加工菜肴砧板、刀具混用,且混用前清洗不彻底。事后据餐厅厨师回忆,海带为中餐中的凉菜,经清洗、加调料凉拌后直接装盘上桌,无加热过程。

2.4 实验室检测 共采集样品标本 23 份。其中,砧板、刀具及工作间台面、抹布等环境样品各 1 份,共 4 份;上述 7 种留样菜肴各 1 份,共 7 份;病例腹泻便样 10 份、厨师肛拭子 2 份。经检测,海带中检出副溶血性弧菌,5 名病例腹泻便样经培养检出副溶血性弧菌,其他致病菌均未检出。对分离到的 6 株副溶血性弧菌进行 PFGE 图谱分析,5 名病例和海带中检出的副溶血性弧菌具有较高的同源性,见图 1。

的诊断标准。临床表现以腹泻、腹痛、呕吐为主,部分病例伴发热,多数病例白细胞计数升高,部分病例大便隐血试验阳性,符合细菌感染所致的急性胃肠炎表现。病例潜伏期 3~25 h,中位数为 16.5 h,符合副溶血性弧菌引起的食物中毒的潜伏期。5 例病例腹泻便样和留样菜肴海带中检出副溶血性弧菌,且具有较高的同源性,因此本次食物中毒是由副溶血性弧菌感染所致。

### 3 讨论

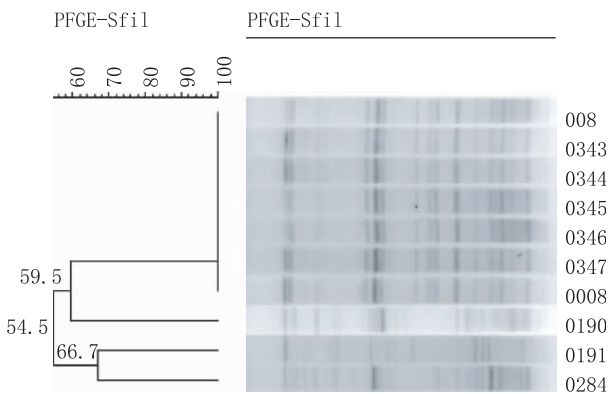
通过调查发现,本次食物中毒事件是由副溶血性弧菌所引起。副溶血性弧菌广泛存在于近岸海水,海底沉积物和鱼、贝类等海产品带菌率极高<sup>[1]</sup>。与本市相邻的南通市调查发现,餐饮单位水产品样品中,副溶血性弧菌检出率为 14.5%<sup>[2]</sup>。近年来,我国微生物性食物中毒人数仍占历年食物中毒总人数的 58%~72%<sup>[3-4]</sup>,副溶血性弧菌已超过沙门菌成为主要致病菌<sup>[5]</sup>。副溶血性弧菌导致的食物中毒事件在本省其他地区也时有发生<sup>[6-7]</sup>。

食用前食品未加热处理或加热不彻底,加工食品的用具、容器或食品储存场所生熟不分,存在交叉污染,是副溶血性弧菌食物中毒事件发生的主要原因<sup>[8-9]</sup>。本次调查发现,所采集到的菜品样本中海带与本次食物中毒有关,海带为凉拌菜直接入口。调查中发现,该餐厅食品加工人员实际操作中,未遵循《餐饮服务食品安全操作规范》的相关要求,存在餐厅冰箱内生熟不分,菜品堆放杂乱,凉菜与待加工菜肴砧板、刀具混用等现象。今后在开展对从业人员的培训中,除了加强食品安全法律规范意识培训外,应结合不同专业岗位特点,开展食品安全操作技能的相关培训。

### 参考文献

- [1] 金培刚,丁钢强,顾振华. 食源性疾病预防与应急处置[M]. 上海: 复旦大学出版社,2006:74.
- [2] 张周建,张卫兵,姜校君,等. 江苏省南通市餐饮业即食生食动物性水产品微生物监测结果分析[J]. 中国食物与营养,2014,20(8):17.
- [3] 罗海波,何来英,叶伟杰,等. 2004—2013 年中国大陆食物中毒情况分析[J]. 中国食品卫生杂志,2015,27(1):45.
- [4] 丁小磊. 2002—2012 年全国食物中毒事件特征分析及预防措施探讨[J]. 江苏预防医学,2013,24(4):14.
- [5] 毛雪丹,胡俊峰,刘秀梅. 2003—2007 年中国 1060 起细菌性食源性疾病流行病学特征分析[J]. 中国食品卫生杂志,2010,22(3):224.
- [6] 华玲慧. 一起由副溶血性弧菌引起食物中毒的实验室分析[J]. 江苏预防医学,2008,19(4):40.
- [7] 王军. 一起副溶血性弧菌引起的食物中毒调查报告[J]. 江苏预防医学,2009,20(1):82.
- [8] 张建新,施健,宋文磊,等. 一起副溶血性弧菌食物中毒的流行病学调查[J]. 现代预防医学,2015,42(8):1413.
- [9] 陈兵,黄国,吴泰顺,等. 一起副溶血性弧菌食物中毒的现场流行病学调查分析[J]. 热带医学杂志,2014,14(9):1229.

收稿日期:2016-02-01 编辑:朱荣



注:008 和 0008 号均来源于菜肴海带; 0190、0191 和 0284 号均来源于食源性疾病预防标本。

图 1 食物中毒样本副溶血性弧菌聚类图

2.5 调查结论 本次病例集中在餐后 32 h 内发病,且具有类似的急性胃肠炎症状,均无其他共同饮食暴露史,患者家庭其他成员无类似病倒,符合食物中毒

# 无锡市北塘区儿童预防接种证查验与补种情况

朱恺, 孙云岚

江苏省无锡市北塘区疾病预防控制中心, 无锡 214185

**摘要:**目的 了解无锡市北塘区儿童预防接种证查验与补种情况, 为做好儿童免疫规划管理提供依据。方法 采用横断面调查方法, 对 2015 年 5 686 名入学入托新生进行接种证查验、补种情况分析。结果 入学、入园新生持证率均  $>99\%$ , 查验全程合格接种率  $80.48\%$ , 补种合格率  $96.31\%$ ; 新生查验全程合格率: 托幼机构高于小学 ( $P < 0.01$ ), 普通小学高于民工小学 ( $P < 0.01$ ); 省、市优质托幼机构高于未定级托幼机构 ( $P < 0.01$ )。入学、入园新生共需补种 2 018 人次, 漏种疫苗人次居前 3 位的入园新生为流脑 A+C、甲肝、脊灰疫苗, 入学新生为流脑 A+C、白破、甲肝疫苗。结论 应加强对北塘区流动人口的预防接种知识宣传教育, 及大龄儿童的免疫疫苗查漏补种工作。

**关键词:** 预防接种; 疫苗; 儿童; 免疫规划

**中图分类号:** R186

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0335-02

儿童预防接种证是开展预防接种的记录凭证, 是做好儿童免疫规划管理的基本手段和资料。开展儿童入托和入学查验预防接种证工作, 对未完成国家免疫规划疫苗接种的儿童进行补种, 是落实儿童预防接种证制度, 做好免疫规划工作的重要内容之一。为了解无锡市北塘区入学、入园新生预防接种情况, 于 2015 年对北塘区学校、托幼机构秋季入学、入园新生接种证查验和补种情况进行了调查。

## 1 对象与方法

1.1 对象 选取 2015 年无锡市北塘区 12 所小学 2 397 名入学新生, 23 所幼儿园 3 289 名入学儿童, 共 5 686 名为调查对象。

1.2 方法 收集新入学、入园儿童的预防接种证, 由统一培训的接种点医务人员进行查验, 结果报北塘区疾控中心。对因丢失等原因无法查验的, 由原接种单位按原始记录补证; 免疫史不详者按未种处理并按规定程序给予补证补种; 免疫史不全者由学校所在地接种点完成补种。由北塘区疾控中心抽查接种证查验情况, 以接种点为单位, 差错率控制在  $1\%$  以内。

## 2 结果

2.1 验证与补种情况 2015 年秋季北塘区 12 所小学查验覆盖率  $100.00\%$ , 入学新生共 2 397 名, 持证入学学生 2 396 名, 持证入学率  $99.96\%$ ; 查验全程合格接种 1 753 名, 合格率  $73.13\%$ ; 补种合格 620 名, 补种合格率  $96.27\%$ 。2015 年 23 所托幼机构查验覆盖率

$100.00\%$ , 入园新生 3 289 名, 凭证入学儿童 3 287 名, 持证入园率  $99.94\%$ ; 查验全程合格接种 2 823 名, 合格率  $85.83\%$ ; 补种合格 449 名, 补种合格率  $96.35\%$ 。入园新生查验全程合格接种率高于入学新生 ( $\chi^2 = 142.31, P = 0.00$ ), 补种合格率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.05, P = 1.00$ )。

2.2 不同类型学校查验与补种情况 普通小学(本地户籍)入学新生 1 977 名, 持证率  $100.00\%$ , 查验全程合格接种 1 539 名, 合格率  $77.88\%$ ; 补种合格 421 名, 补种合格率  $96.12\%$ ; 民工学校(外地户籍)入学 420 名, 持证率  $99.90\%$ , 查验全程合格接种 281 名, 合格率  $66.90\%$ ; 补种合格 199 名, 补种合格率  $96.61\%$ 。普通小学查验全程合格接种率高于民工小学 ( $\chi^2 = 19.26, P = 0.00$ ), 补种合格率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.91, P = 0.76$ )。

2.3 不同类型托幼机构查验与补种 公办托幼机构入园新生 2 084 名, 持证 2 082 名, 持证率  $99.90\%$ , 查验全程合格接种 1 796 名, 合格率  $86.18\%$ ; 补种合格 281 名, 补种合格率  $97.57\%$ ; 民办托幼机构入园新生 1 205 名, 持证 1 205 名, 持证率  $100.00\%$ ; 查验全程合格接种 1 027 名, 合格率  $85.23\%$ , 补种合格 168 名, 补种合格率  $94.38\%$ 。不同类型托幼机构查验全程合格接种率 ( $\chi^2 = 0.57, P = 0.45$ )、补种合格率 ( $\chi^2 = 3.18, P = 0.75$ ) 差异均无统计学意义。

省、市优质托幼机构入园新生 2 837 名, 持证 2 456 名, 持证率  $100.00\%$ , 查验全程合格接种 2 456 名, 合格率  $86.57\%$ , 补种合格 366 名, 补种合格率

96.06%；其他托幼机构入园新生 452 名，持证 450 名，持证率 99.56%，查验全程合格接种 83 名，合格率 81.19%，补种合格 83 名，补种合格率 97.65%。省、市优质托幼机构入学新生查验全程合格接种率高于未定级托幼机构( $\chi^2=9.27, P=0.02$ )，补种合格率差异无统计学意义。( $\chi^2=0.50, P=0.75$ )。

2.4 补种疫苗情况 2 397 名入学新生中，需补种 644 名，需补种率 26.87%，其中 120 名需补种基础免疫，524 名需补种加强免疫。3 289 名入园儿童中，需补种 466 名，需补种率 14.17%，其中 90 名需补种基础免疫，376 名需补种加强免疫。入学新生和入园儿童需补种率差异有统计学意义( $\chi^2=142.31, P<0.01$ )。入学、入园新生共需补种 2 018 人次，人均遗漏 0.84 针次。见表 1。

表 1 2015 年北塘区儿童需补种疫苗构成

疫苗	入园新生		入学新生	
	需补种人次	%	需补种人次	%
流脑 A+C	297	33.71	444	39.05
甲肝	174	19.75	117	10.29
脊灰	148	16.80	89	7.83
乙脑	93	10.56	69	6.07
百白破	57	6.47	16	1.41
麻风腮	54	6.13	37	3.25
流脑	28	3.18	33	2.90
麻疹	20	2.27	16	1.41
卡介苗	5	0.57	8	0.70
乙肝	5	0.57	10	0.88
白破	—	—	298	26.21
合计	881	100.00	1 137	100.00

### 3 讨论

学校、托幼机构是传染病防控的重点场所和薄弱环节，如果入学、入园时未把好预防接种证查验与补种关，会造成免疫空白儿童的积累，存在传染病暴发的隐患。预防接种证查验补种制度是建立传染病免疫屏障和控制传染病校内传播的有效手段。本调查结果显示，2015 年北塘区小学与托幼机构接种证查验覆盖率为 100.00%，持证率达到 99% 以上。表明北塘区入学入园接种证查验工作已步入常规运行状态，并取得明显成效。2015 年，北塘区开始利用信息化手段进行查验，学校、托幼机构收集新生名单、接种证，接种点从免疫规划系统整理导出新生接种情况登记表，做到学校、接种点信息共享，提高了查验的准确性、及时性，并提高了补种率。

查验发现，北塘区入学入园新生全程合格接种率托幼机构高于小学，与相关文献一致<sup>[1-5]</sup>，可能是 3 岁前接种频次较多，家长对儿童健康重视度高。小学和

托幼机构均能较好地配合社区接种点完成补种工作。普通小学入学新生的查验合格接种率高于民工学校，北塘区普通小学招收本地户籍的儿童，民工学校招收外地户籍的儿童。调查结果说明，外来流动儿童家长对预防接种工作的认识与配合不够，流动儿童预防接种率较低。因此，要进一步加强流动人口的预防接种知识宣传教育，提高流动儿童免疫规划疫苗接种率。公办托幼机构与民办入园新生查验合格接种率无差异，但省、市优质托幼机构入园新生全程合格接种率高于未定级托幼机构，可能原因是省、市优质园的办学条件、收费标准均高于未定级托幼机构，选择优质托幼机构的儿童家长更关注预防接种信息，配合接种的依从性高。

开展预防接种证查验中也暴露了免疫规划工作中存在的一些薄弱环节，入园、入学新生漏种率较高的为流脑 A+C、白破、甲肝疫苗等，与本省其他地区的调查结果类似<sup>[2-5]</sup>。24 月龄后，免疫规划预防接种的频次逐渐减少，接种间隔相对较长，易致家长接种意识下降，加之儿童年龄增大流动性加强等原因，漏种率增加<sup>[6]</sup>。在近几年的预防接种证查验中，白破疫苗的漏种率均较高，2008 年实施扩大免疫规划后，取消了入园入校群体性预防接种<sup>[7]</sup>，导致各地普遍存在大年龄儿童接种率下降情况<sup>[8-9]</sup>，对此应采取干预措施，提高其疫苗接种率，减少补种。

### 参考文献

- [1] 朱琳, 张玫, 邢俊, 2011—2013 年大连市入托入学儿童预防接种证查验及疫苗补种情况[J]. 职业与健康, 2014, 12(30): 3612.
- [2] 田惠敏. 丰县王沟镇 2008 年预防接种证查验情况分析[J]. 江苏预防医学, 2010, 21(3): 70
- [3] 张庆英. 铜山县某小学入学新生预防接种情况分析[J]. 江苏预防医学, 2009, 20(1): 86.
- [4] 华彪. 仪征市入托入学儿童预防接种证查验情况分析[J]. 中国校医, 2014, 28(9): 673.
- [5] 应洪琰, 朱涛, 郭礼梁. 丹阳市入托入学儿童预防接种情况分析[J]. 江苏预防医学, 2009, 20(2): 41.
- [6] 闫成, 翟力军, 黄辉. 北京东城区 2006—2014 年入托入学儿童预防接种证查验疫苗补种情况分析[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(8): 1259.
- [7] 华蕾, 寇光华, 杜红忠, 等. 宝鸡市 2007—2011 年入托入学儿童预防接种证查验及接种状况分析[J]. 实用预防医学, 2014, 21(3): 323.
- [8] 顾红. 2010—2014 年南通市崇川区入托、入学儿童预防接种证查验结果分析[J]. 医学理论和实践, 2015, 28(21): 3011.
- [9] 施志勇. 春秋两季全国查验预防接种证效果分析[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(4): 125.

收稿日期: 2015-12-16 编辑: 张义煌

# 社区 2 型糖尿病患者自我管理项目效果评估

陈春霞<sup>1</sup>, 张曼雪<sup>2</sup>, 张海洋<sup>2</sup>

1. 江苏省南京市江宁区淳化街道社区卫生服务中心, 南京 211100;

2. 江苏省南京市江宁区疾病预防控制中心, 南京 211100

**摘要:**目的 评价南京市江宁区社区 2 型糖尿病患者自我管理项目实施效果。方法 采用南京市糖尿病自我管理小组组员健康状况评价表, 分别于干预前后对 104 例自愿参加项目的糖尿病患者进行问卷调查, 并检测相应的生化指标, 比较干预前后变化。结果 干预后, 患者糖尿病核心知识知晓率均有提高, 其中“正常空腹血糖范围、血压控制范围、饮食治疗原则、各类食物摄入量排序、中国成人推荐食用油摄入量”等知晓率干预前后差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.05$ )。自我管理行为方面, 在“听糖尿病讲课、经常与医生讨论糖尿病、家中有血糖仪、掌握自我足部检查方法、采取措施控制体重”等方面均有明显改善, 差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.05$ )。干预后平均血糖水平下降了  $0.31\text{mmol/L}$ 。结论 社区 2 型糖尿病患者自我管理项目干预效果较好, 提高了糖尿病患者自我管理效能, 改善了患者健康状况。

**关键词:**社区管理; 糖尿病; 自我管理; 效果评估

**中图分类号:**R587.1

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0337-02

我国糖尿病发病率已高达  $9.7\%$ <sup>[1]</sup>。糖尿病患者的生存质量与其自我管理密切相关<sup>[2]</sup>, 从国内外经验来看, 依托社区开展慢病自我管理, 是预防和控制慢性病的最有效措施之一<sup>[3]</sup>。为推广“慢性病患者自我管理”模式, 提高社区糖尿病管理水平, 南京市江宁区以慢性病综合防控示范区创建为契机, 于 2014—2015 年在全区实施了“社区 2 型糖尿病患者自我管理项目”。本文对项目实施效果进行评价。

## 1 对象与方法

1.1 对象 糖尿病患者知情同意的前提下, 自愿报名并符合入选标准者即可纳入。研究对象入选标准: ① 年龄 35~75 岁; ② 按中国 2 型糖尿病防治指南(2010 年版)确诊的 2 型糖尿病患者; ③ 本地常住居民; ④ 已接受国家基本公共卫生服务 2 型糖尿病健康管理项目服务。排除标准: ① 严重精神障碍患者; ② 伴有严重躯体功能损害的中风患者; ③ 同时患有肿瘤, 且近半年内接受化疗或放疗者; ④ 正参加或近 30 d 内参加过其他研究项目者。

### 1.2 方法

1.2.1 调查: 采用社区为基础的自身前后对照试验研究设计。采用南京市疾控中心统一编制的南京市糖尿病自我管理小组组员健康状况评价表, 分别于干预前后进行问卷调查和相应的生化指标测定, 比较干

预前后各指标变化。

1.2.2 干预: 成立 2 型糖尿病患者自我管理小组, 每组人数 10~15 人, 指定 1 名接受过相关培训的糖尿病患者为副组长, 负责召集小组成员; 由社区卫生服务中心慢病防治医生兼任组长, 组织开展小组课程, 每 2 周开展 1 次, 共开展 6 次课程。自我管理课程内容包括慢病危险因素分析、情绪管理、合理膳食、适量运动、合理用药、医患配合等, 先由组长讲课再组织患者讨论, 相互交流各自在慢病管理中的不足, 相互督促, 相互干预。集中授课期间, 每个小组都由各社区卫生服务中心的医务人员全程参与, 负责技术咨询、血糖监测等具体工作。6 次课程结束后, 在社区慢病防治医生的支持下, 患者自我管理小组继续定期自主开展小组活动, 结合国家基本公共卫生服务 2 型糖尿病管理项目, 继续为小组成员提供随访、个体化医疗指导等服务。

1.3 质量控制 江宁区疾控中心不定期对社区糖尿病患者自我管理课程进行现场指导, 活动开展前对管理小组组长进行培训指导, 制定小组工作计划及活动安排, 并利用患者糖尿病健康档案对患者进行随访和个体化健康指导。

1.4 统计分析 调查问卷使用 EpiData 软件进行双录入, 建立数据库, 采用 SPSS 21.0 进行统计分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般情况 共招募 2 型糖尿病患者 111 例, 成立 10 个自我管理小组, 退组 7 例, 最终纳入评估 104 例患者。男性 40 例 (占 38.5%), 女性 64 例 (占 61.5%), 平均年龄 (61.5 ± 8.5) 岁, 文化程度以初中、小学及以下学历为主 (占 79.5%)。患病年限以 ≥ 3 年为主 (占 69.2%), 月收入以 ≤ 1 000 元、无固定收入为主 (占 74.1%), 医疗保险类型以农村合作医疗为主 (占 75.0%)。

2.2 核心知识知晓情况 干预前知晓率 > 60% 的仅“糖尿病危害和防治措施”2 个知识点; 干预后, 患者糖尿病核心知识知晓率均有提高, 其中“正常空腹血糖范围、血压控制范围、饮食治疗原则、各类食物摄入量排序、中国成人推荐食用油摄入量”等核心知识的知晓率干预前后差异均有统计学意义 ( $P$  值均 < 0.05), 但“每周中等强度有氧运动时间、血压控制范围”2 个知识点知晓率仍 < 30%。见表 1。

表 1 干预前后糖尿病核心知识知晓率比较

调查内容	干预前		干预后		$\chi^2$ 值	$P$ 值
	知晓数	%	知晓数	%		
正常空腹血糖范围	62	59.6	77	74.0	13.62	< 0.05
糖尿病危害	72	69.2	98	94.2	2.27	0.132
防治措施	84	80.8	102	98.1	1.24	0.265
血压控制范围	22	21.2	29	27.9	4.28	< 0.05
饮食治疗原则	36	34.6	59	56.7	12.73	< 0.05
各类食物摄入量排序	42	40.4	54	51.9	10.74	< 0.05
体重指数超过多少为超重	30	28.8	51	49.0	0.31	0.577
每周中等强度有氧运动时间	10	9.6	23	22.1	0.03	0.864
中国成人推荐食盐摄入量	45	43.3	96	92.3	2.12	0.145
中国成人推荐食用油摄入量	32	30.8	65	62.5	13.92	< 0.05

2.3 自我管理行为改变情况 干预后, 患者在“听糖尿病讲课、经常与医生讨论糖尿病、家中有血糖仪、掌握自我足部检查方法、采取措施控制体重”等方面均有明显改善, 差异均有统计学意义 ( $P$  值均 < 0.05), 见表 2。在采取措施控制体重方面, 干预前有 33 人 (31.7%) 为增加锻炼, 48 人 (46.2%) 为控制饮食, 2 人 (1.9%) 为其他措施; 干预后有 61 人 (58.7%) 为增加锻炼, 58 人 (55.8%) 为控制饮食, 1 人 (1.0%) 为其他措施; 无人服用减肥药方式。增加锻炼、控制饮食人数占比干预后均有明显提高 ( $\chi^2$  值分别为 13.68, 23.46,  $P$  值均 < 0.05)。

2.4 血糖控制情况 患者血糖值达到血糖控制良好标准 (空腹血糖 ≤ 7.0 mmol/L) 干预前为 57 例, 达标率 54.8%; 干预后为 71 例, 达标率 68.3%, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 33.081, P < 0.05$ )。干预前患者空腹血糖水平为 (7.09 ± 1.29) mmol/L, 干预后为 (6.78 ±

1.00) mmol/L, 差异有统计学意义 ( $t = 3.725, P < 0.05$ )。

表 2 干预前后自我管理行为改变情况

调查行为	干预前		干预后		$\chi^2$ 值	$P$ 值
	数	%	数	%		
听糖尿病讲课	46	44.2	94	90.4	3.83	< 0.05
经常与医生讨论糖尿病	69	66.3	90	86.5	4.00	< 0.05
采取措施控制血糖	97	93.3	102	98.1	1.08	0.298
家中有血糖仪	40	38.5	54	51.9	32.96	< 0.05
掌握自我足部检查方法	30	28.8	71	68.3	10.66	< 0.05
采取措施控制体重	69	66.3	86	82.7	26.83	< 0.05

## 3 讨论

糖尿病是国家基本公共卫生服务项目中重点防治的慢性病之一, 但因糖尿病患者数日益增多、基层医疗机构专业人员匮乏等原因, 很难对患者进行有效管理<sup>[4]</sup>, 必须依赖社区、家属及患者自身的力量。社区 2 型糖尿病患者自我管理项目正是以患者为主体, 通过系统的健康教育课程, 传授患者糖尿病防治知识, 并以组员互动支持的形式, 培养自我管理信心、激发主观能动性<sup>[5-8]</sup>。从干预效果来看, 该项目既能够帮助参加者提高糖尿病管理知识能力, 又能促进其健康行为形成<sup>[9]</sup>, 受到社区群众的热烈欢迎。然而基层医疗机构资源毕竟有限<sup>[10]</sup>, 怎样在减少医务人员帮助的情况下, 持续开展小组活动并加以推广, 是当前急需解决的问题。在以后的社区糖尿病患者管理中, 应继续摸索和建立社区、患者、医护人员良好互动且可持续发展的有效运行机制, 使更多的糖尿病患者获益。

## 参考文献

- [1] Yang W, Lu J, Weng J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. N Engl J Med, 2010, 362(12): 1090.
- [2] 俞莉红, 江菲菲, 齐惠华, 等. 自我管理教育对 2 型糖尿病患者生活质量的影响[J]. 中华现代护理杂志, 2010, 16(24): 2941.
- [3] American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2010[J]. Diabetes Care, 2010, 33(1): 11.
- [4] 李锐, 施亮, 黎衍云. 糖尿病社区防治及管理模式的设想与实施[J]. 中国全科医学, 2005, 8(15): 1253.
- [5] 丁贤彬, 张春华, 毛德强, 等. 健康自我管理对糖尿病患者知识、行为与自我效能的影响[J]. 中国健康教育, 2010, 30(10): 884.
- [6] 邱小灵, 吴小勇, 叶学英. 健康自我管理小组在 2 型糖尿病患者中的应用[J]. 中国医学创新, 2013, 10(7): 48.
- [7] 傅东波, 傅华. 慢性病自我管理[J]. 中国慢性病预防与控制, 2002, 10(2): 93.
- [8] 傅东波, 傅华, 沈贻涛, 等. 上海慢性病自我管理项目实施效果的评价[J]. 中国公共卫生, 2003, 19(2): 223.
- [9] 王君俏, 刘明. 2 型糖尿病患者饮食控制行为及其相关信念的研究[J]. 实用护理杂志, 2002, 18(8): 50.
- [10] 顾利民. 社区慢病自我管理小组存在的问题及干预对策[J]. 中外健康文摘, 2013, 10(30): 179.

# 温州市龙湾区居民高血压危险因素调查

符彬, 倪秀程

浙江省温州市龙湾区疾病预防控制中心, 温州 325024

**摘要:**目的 探讨龙湾区社区居民高血压患病现状及其主要危险因素, 为制订防治策略提供科学依据。方法 采用随机整群抽样方法抽取 4 295 人开展现场问卷调查和体格检查, 对高血压影响因素进行单因素及多因素的非条件 logistic 回归分析。结果 龙湾区社区居民高血压患病粗率为 38.49%, 标化后患病率为 26.11%; 单因素分析, 年龄、婚姻状况、工作紧张程度、情绪状态、BMI、腰围与高血压密切相关( $P$  值均  $< 0.05$ ); 多因素分析, 年龄、体重指数、腰围和甘油三酯与高血压有密切关联性。结论 年龄、体重指数、腰围是龙湾区社区居民高血压病的主要危险因素。

**关键词:** 高血压; 现况调查; 危险因素; logistic 回归分析

**中图分类号:** R544.1

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0339-02

高血压是常见的慢性非传染性疾病, 近年来我国人群高血压患病率不断上升, 已成为居民致死、致残的主要原因<sup>[1-2]</sup>。为了解温州市龙湾区居民高血压患病现状, 现对社区居民进行专题调查。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 在龙湾区 30 个社区中随机抽取 6 个社区, 再采用整群抽样法在 6 个社区各抽取 1 个村作为调查单位, 以年龄  $> 18$  岁者为调查对象。共有效调查 4 295 人, 其中男性 1 884 人, 占 43.86%; 女性 2 411 人, 占 56.14%。

**1.2 方法** 问卷调查居民的一般情况(年龄、性别、职业、文化程度等)、生活和行为方式(饮酒、吸烟、运动、心情紧张等)和饮食习惯(经常食用肉类、蛋类等)情况, 并对每个调查对象现场测量身高、体重、腰围、血压。调查员均经过统一培训, 调查表经复核剔除无效问卷。

**1.3 诊断标准** 以 WHO 2000 年提出的亚洲成年人标准, BMI  $< 24$  为正常,  $24 \sim < 28$  为超重,  $\geq 28$  为肥胖。采用 2000 年中国高血压治疗指南建议的标准, 收缩压  $\geq 140$  mmHg 或舒张压  $\geq 90$  mmHg 或近 2 周内服用降压药物, 定义为高血压。

**1.4 统计分析** 所有资料双录入 Epidate 数据库, 用 SPSS 软件进行统计分析, 高血压性别、年龄差异用  $\chi^2$  检验。以是否患有高血压为因变量, 对所有变量应用多因素非条件 logistic 回归分析。检验水准均为  $\alpha = 0.05$ 。标准人口采用 2010 年人口普查数据。

## 2 结果

**2.1 高血压患病率** 检出高血压患者 1 653 例, 患病率为 38.49%。其中, 男性 783 例, 患病率为 41.56%; 女性 870 例, 患病率为 36.08%。标化患病率为 26.11%, 男性为 30.73%, 女性为 23.26%, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 13.16, P < 0.01$ )。各年龄组人群患病率差异有统计学意义( $\chi^2 = 361.71, P < 0.01$ ), 70~岁组患病率最高。见表 1。

表 1 不同年龄段居民高血压患病情况

年龄组 (岁)	男		女		合计	
	调查 数	患病率 (%)	调查 数	患病率 (%)	调查 数	患病率 (%)
18~	46	17.39	61	6.56	107	11.21
30~	133	20.30	204	9.80	337	13.95
40~	337	33.53	544	19.85	881	25.09
50~	512	41.02	795	33.71	1307	36.57
60~	493	45.23	521	58.35	1014	51.97
70~	281	57.65	225	60.44	506	58.89
$\geq 80$	82	48.78	61	49.18	143	48.95
合计	1 884	41.56	2 411	36.08	4 295	38.49

**2.2 单因素非条件 logistic 分析** 以是否患有高血压为因变量, 以性别(1=男, 2=女), 年龄, 高血压家族史(1=是, 0=否), 饮酒(1=是, 0=否), 吸烟(1=是, 0=否), 是否经常食用肉类(1=是, 0=否)、水产类(1=是, 0=否)、蛋类(1=是, 0=否), 腰围, BMI(0=正常, 1=超重或肥胖)等共 10 个因素为自变量, 进

行单因素非条件 logistic 回归分析,结果显示:年龄、婚姻状况、工作紧张程度、情绪状态、BMI、腰围和甘油

三酯与高血压密切相关( $P$  值均 $<0.05$ )。见表 2。

表 2 高血压危险因素单因素非条件 logistic 回归分析

变量	$\beta$ 值	SE	Wald 值	P 值	OR 值(95% CI)
年龄	0.048	0.009	29.170	0.000	1.049(1.031~1.068)
婚姻状况	0.288	0.103	7.882	0.005	1.334(1.091~1.630)
工作紧张程度	0.333	0.168	3.931	0.047	1.395(1.004~1.938)
情绪状态	0.506	0.169	8.965	0.003	1.659(1.191~2.311)
体重指数	0.631	0.126	25.125	0.000	1.880(1.469~2.406)
腰围	0.058	0.010	34.078	0.000	1.059(1.039~1.080)

2.3 多因素非条件 logistic 回归分析 在单因素分析的基础上,对上述有统计意义的变量进行多因素非

条件 logistic 回归分析,最终发现年龄、BMI、腰围与高血压有密切关联性( $P$  值均 $<0.05$ ),见表 3。

表 3 高血压危险因素多因素非条件 logistic 回归分析

变量	$\beta$ 值	SE	Wald 值	P 值	OR 值(95% CI)
年龄	0.060	0.011	28.773	0.000	1.062(1.039~1.085)
体重指数	0.394	0.161	6.011	0.014	1.483(1.082~2.033)
腰围	0.043	0.012	12.480	0.000	1.044(1.019~1.069)

### 3 讨论

本次调查发现,龙湾区 $>18$ 岁人群高血压标化患病率为 26.11%,与本市瓯海区(24.3%)<sup>[3]</sup>和浙江省(25.27%)<sup>[4]</sup>的报道相近。男性患病率高于女性,与潘惠<sup>[5]</sup>、周义生<sup>[6]</sup>等调查结果相似。高血压是一种生活方式病,肥胖超重、饮酒、精神紧张、高盐饮食和遗传因素是高血压主要危险因素。多因素 logistic 回归分析发现,龙湾区社区居民高血压主要危险因素包括年龄、BMI、腰围,且高血压患病率随年龄增长而升高, $>70$ 岁年龄组为发病高峰,与潘晓群等的研究结果相似<sup>[7]</sup>。

龙湾区 $\geq 65$ 岁人口占总人口的 8.96%,对 $\geq 35$ 岁成人开展高血压定期监测,及早发现患者并采取干预措施,是防控工作的当务之急。随着我国居民物质生活水平的提高,营养过剩的现象日益突出,研究表明,BMI 值与高血压呈明显相关性<sup>[8]</sup>,人群 BMI 越高,高血脂、高血压、高血糖等代谢性疾病的患病率也越高<sup>[9]</sup>。因此社区高血压综合防治措施应综合考虑年龄、性别、体质指数等多方面因素对血压的影响,加强各种高血压高危人群筛查和健康监测<sup>[10]</sup>。尽早发现高血压高危人群,采取三级预防策略,对个体高血压危险因素进行针对性综合干预,倡导健康的生活方式<sup>[11]</sup>,合理膳食,保持正常体质指数,防止肥胖发生,

降低高血压患病率。

### 参考文献

- [1] 郭亮亮,苏虹,许祥青,等.安徽省某地区人群高血压危险因素定量评价研究[J].中华疾病控制杂志,2013,17(11):930.
- [2] 蔡慧锋.崇明农村高血压危险因素分析及防治对策[J].上海医药,2014,35(2):59.
- [3] 郑剑勇,谢建妙,陈佩.温州市瓯海区居民高血压患病率及影响因素分析[J].中国慢性病预防与控制,2011,19(4):351.
- [4] 唐新华,徐小玲,俞志红,等.浙江省高血压流行趋势及影响因素分析[J].中国慢性病预防与控制,2000,8(5):201.
- [5] 潘惠,陈志华,张宝马,等.自然人群中高血压危险因素研究[J].江苏预防医学,2001,12(4):11.
- [6] 周义生,朱丽萍,范义兵,等.江西赣中农村 40~59 岁人群高血压影响因素研究[J].中国慢性病预防与控制,2006,14(6):432.
- [7] 潘晓群,吕淑荣,向全永,等.江苏省居民高血压现状流行病学调查分析[J].江苏预防医学,2010,21(2):17.
- [8] 张芬.肥胖与高血压的研究现状和进展[J].现代医药卫生,2012,28(22):3440.
- [9] 严定娟.肥胖与高血压、高脂血症、高血糖的相关性研究[J].医学信息:中旬刊,2011,24(9):4296.
- [10] 巴璐,赵金扣.江苏省常住居民高血压病流行特征及影响因素调查分析[J].江苏预防医学,2006,17(4):20.
- [11] 谷红波.苏州市高新区成人高血压危险因素研究[J].江苏预防医学,2015,26(1):75.

收稿日期:2016-01-21 编辑:周羚

# 常州市天宁区居民心脑血管疾病发病与死亡分析

陈燕芬

江苏省常州市天宁区红梅街道社区卫生服务中心,常州 213017

**摘要:**目的 了解常州市天宁区居民心脑血管疾病发病和死亡情况,为制定防治对策提供依据。方法 提取常州市公共卫生信息平台 and 常州市疾控中心居民死因监测登记报告信息系统中,天宁区 2013—2014 年居民心脑血管疾病发病和死亡数据,计算年粗发病率、标化发病率、粗死亡率、标化死亡率。结果 常州市天宁区 2013 年、2014 年心脑血管疾病粗发病率分别为 301.78/10 万、370.07/10 万,标化率分别为 256.24/10 万、320.68/10 万;粗死亡率分别为 110.42/10 万、91.85/10 万,标化率分别为 84.45/10 万、70.99/10 万。男性发病率、死亡率均高于女性,差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.01$ )。45 岁后疾病谱中心脑血管疾病发病率及死亡率随年龄增长快速上升,男性升高幅度大于女性。2013 年、2014 年脑梗死发病率、死亡率均居首位。结论 应加强宣传教育,提倡健康生活方式,降低心脑血管疾病的发病率与死亡率。

**关键词:**心脑血管疾病;发病率;死亡率

**中图分类号:**R543

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0341-02

随着社会经济的高速发展,居民生活方式发生了巨大变化,尤其是人口老龄化及城镇化进程的加速,使得中国心脑血管疾病及其危险因素流行趋势呈明显上升态势<sup>[1-4]</sup>。据预测,未来 20 年我国心脑血管疾病的发病率和死亡率还将升高<sup>[5]</sup>。为掌握常州市天宁区心脑血管疾病流行病学特征,为政府部门制订防治对策提供参考依据,现对 2013—2014 年常州市天宁区居民心脑血管疾病发病资料和死亡资料进行分析。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 居民心脑血管疾病发病资料来源于常州市公共卫生信息平台,死亡资料来源于中国疾控中心死因监测登记报告信息系统。人口资料采用天宁区统计局年鉴公布的数据,以 2010 年全国第 6 次人口普查标准人口进行标化。

**1.2 方法** 根据全国慢性病预防控制工作规范要求,从 2012 年起在全区范围内启动心脑血管疾病监测工作。按照常州市心脑血管病疾病事件报告工作规范要求,对辖区居民心脑血管疾病发病和死亡情况进行登记报告。心脑血管疾病中的冠心病包括:急性心肌梗死(代码:I21)、随后性心肌梗死(I22)、心脏性猝死(I46.1),随后性心肌梗死包括:复发性心肌梗死,但不包括特指为慢性或注明自发病起持续时间超过 28 d;脑卒中包括:蛛网膜下出血(I60)、脑内出血

(I61)、其他非创伤性颅内出血(I62)、脑梗死(I63)、脑卒中,未特指为出血或梗死(I64)。采用 WHO 编制的国际疾病分类第 10 版(以下简称 ICD-10)系统编码、分类。

**1.3 诊断标准** 急性心肌梗死诊断为中华医学会心血管病分会制定的诊断标准<sup>[6]</sup>,心源性猝死为 2006 年美国心脏病学会/美国心脏协会/欧洲心脏病学会(ACC/AHA/ESC)的诊断标准<sup>[7]</sup>。脑血管事件包括脑梗死和脑出血,诊断根据全国第四次脑血管病会议《脑血管疾病分类(1995)》制定的诊断标准<sup>[8]</sup>。

**1.4 统计分析** 应用 Excel 2007 软件计算发病例数、粗发病率、死亡率、标化率。采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。男女粗发病率、死亡率比较采用  $\chi^2$  检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 发病与死亡情况** 全区户籍人口 2013 年为 373 124 人,其中男性 182 837 人(49.0%),女性 190 287 人(51.0%);2014 年为 373 445 人,其中男性 182 665 人(48.9%),女性 190 780 人(51.1%)。2013 年报告心脑血管发病 1 126 例,粗发病率为 301.78/10 万,标化率为 256.24/10 万;2014 年报告 1 382 例,粗发病率为 370.07/10 万,标化率为 320.68/10 万。2013 年心脑血管疾病死亡 412 例,粗死亡率为 110.42/10 万,标化率为 84.45/10 万;2014 年心脑血管

管疾病死亡 343 例,粗死亡率为 91.85/10 万,标化率为 70.99/10 万。

2.2 不同性别、年龄发病与死亡情况 2013—2014 年,男性发病 1 533 例,女性发病 975 例,男女比为 1.57:1,差异有统计学意义( $\chi^2 = 149.07, P < 0.01$ ); 男性死亡 414 例,女性死亡 341 例,男女比为 1.21:1,差异有统计学意义( $\chi^2 = 10.45, P < 0.01$ )。45 岁后,心脑血管疾病发病率及死亡率均随年龄增长快速上

升,且男性升高幅度大于女性。

2.3 不同病种发病与死亡情况 2013 年、2014 年发病率、死亡率居前 3 位的均为脑梗死、急性心肌梗死、脑内出血,死亡率顺位略有不同,脑内出血 2 年死亡率均居第 2 位;发病率居第 4 位的 2013 年是脑卒中,2014 年为蛛网膜下出血;死亡率 2 年居第 4 位的均为心脏性猝死,见表 1。

表 1 常州市天宁区 2013—2014 年居民心脑血管疾病不同病种发病与死亡情况

疾病名称	2013 年				2014 年			
	发病例数	发病率(/10 万)	死亡例数	死亡率(/10 万)	发病例数	发病率(/10 万)	死亡例数	死亡率(/10 万)
急性心肌梗死	173	46.37	78	20.90	240	64.27	80	21.42
随后性心肌梗死	4	1.07	3	0.80	2	0.54	1	0.27
心脏性猝死	2	0.54	19	5.09	5	1.34	16	4.29
蛛网膜下出血	44	11.79	7	1.88	32	8.57	3	0.80
脑内出血	170	45.56	104	27.87	193	51.68	99	26.51
其他非创性颅内出血	2	0.54	1	0.27	13	3.48	0	0.00
脑梗死	723	193.77	192	51.46	891	238.58	141	37.76
脑卒中,未特指	8	2.14	8	2.14	6	1.61	3	0.80
合计	1 126	301.78	412	110.42	1 382	370.07	343	91.85

### 3 讨论

心脑血管疾病具有高致死率和高致残率,常州市 2008 年建立了覆盖全市的死因监测系统,2010 年建立覆盖全市的常州市公共卫生信息平台,2012 年全市开展心脑血管疾病报告工作。本次结果分析表明,2013—2014 年本区心脑血管发病率呈上升趋势,与省内其他地区报告结果一致<sup>[9-10]</sup>,死亡率低于省内其他地区报道<sup>[11]</sup>。45 岁后,心脑血管疾病发病率、死亡率随年龄增长快速上升,且男性升高幅度大于女性。2013—2014 年心脑血管疾病病例中,与其他心脑血管疾病相比,脑梗死发病与死亡水平均居首位,与国家相关报道一致<sup>[1-4]</sup>。

男性心脑血管疾病发病率与死亡率高于女性,可能主要与男性较多的吸烟、饮酒等不良生活方式相关。心脑血管疾病的危险因素包括高血压、糖尿病、血脂异常、高盐膳食、吸烟、饮酒、缺乏体力活动以及超重和肥胖等。随着常州市天宁区人口老龄化进程的加速,预计近几年心脑血管疾病发病率仍持续在较高水平。因此加强宣传教育,提倡健康生活方式,禁烟限酒、加强锻炼、平衡膳食、控制和减少心脑血管病等慢性非传染性疾病发病,对提高居民的健康水平和生活质量具有积极的重要意义。

### 参考文献

[1] 王文,朱曼璐,王拥军,等. 心血管病已成为我国重要的公共卫生问题[J]. 中国循环杂志,2012,27(6):409.

[2] 王文,朱曼璐,王拥军,等.《中国心血管病报告 2012》概要[J]. 中国循环杂志,2013,28(6):408.  
 [3] 陈伟伟,高润霖,刘力生,等. 中国心血管病报告 2013 概要[J]. 中国循环杂志,2014,29(7):487.  
 [4] 陈伟伟,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告 2014》概要[J]. 中国循环杂志,2015,30(7):617.  
 [5] GU D, REYNOLDS K, WU X, et al. Prevalence of the metabolic syndrome and overweight among adults in China[J]. Lancet, 2005,365(9468):1398.  
 [6] 中华医学会心血管病学分会;《中华心血管病杂志》编辑委员会;中国循环杂志编辑委员会. 急性心肌梗死诊断和治疗指南[J]. 中华心血管病杂志,2012,33(21):675.  
 [7] ZIPES DP, CAMN AJ, BORGGREFE M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines fomanagement of patient with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death:a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force and the European Society of Cardiology committee for practice guidelines (writing committee to developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society)[J]. J Am Coll Cardiol,2006,48(5):247.  
 [8] 饶明俐. 中国脑血管病防治指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2007:50.  
 [9] 周春锋. 海安县居民心脑血管疾病发病情况分析[J]. 江苏预防医学,2007,18(3):17.  
 [10] 王小健,曹晓斌,刘海峰,等. 海安县 2011 年心肌梗死、脑卒中发病及死亡情况分析[J]. 江苏预防医学,2013,24(6):18.  
 [11] 孙中慧. 2014 年徐州市泉山区心脑血管疾病监测结果[J]. 江苏预防医学,2016,1(1):60.

收稿日期:2016-01-20 编辑:朱荣

# 徐州市云龙区慢性病患者情况及影响因素

刘亚鹏

江苏省徐州市云龙区疾病预防控制中心, 徐州 221009

**摘要:** **目的** 了解徐州市云龙区成年人慢性病患者情况及其影响因素,为慢性病干预提供依据。**方法** 采用多阶段分层随机抽样方法,选取 600 名年龄 $\geq 18$ 岁常住居民进行面对面问卷调查。**结果** 云龙区成年人高血压患病率为 29.33%,血脂异常率为 29.00%,糖尿病患病率为 15.50%,慢性阻塞性肺疾病患病率为 4.67%,哮喘患病率为 2.67%,脑卒中患病率为 1.17%,恶性肿瘤患病率为 0.67%,心肌梗死患病率为 0.33%。主要慢性病的危险因素有:年龄大( $OR=1.615$ ),吸烟( $OR=2.227$ ),饮酒( $OR=2.053$ ),食用油脂偏多或较多( $OR=2.023$ )和饮食口味偏重或较重( $OR=2.158$ ),保护性因素为文化程度( $OR=0.562$ )。**结论** 高血压、血脂异常和糖尿病是徐州市云龙区成年人的主要慢性病,应采取针对性干预措施。

**关键词:** 成年人;慢性病;患病情况;影响因素

**中图分类号:** R195.4

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0343-02

随着我国人口老龄化加快,心脑血管疾病、糖尿病和恶性肿瘤等慢性病患者和死亡呈持续快速增长趋势,已成为严重的公共卫生问题,危害人群的健康和和生活质量<sup>[1]</sup>。为了解徐州市云龙区慢性病患者现状及其主要影响因素,为制定预防控制策略提供依据,于 2014 年组织开展了辖区内成年居民慢性病危险因素流行病学调查。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 以在云龙区居住时间 $\geq 6$ 个月且有本市户籍的年龄 $\geq 18$ 岁居民为调查对象。采用多阶段分层抽样方法,在云龙区随机抽取翠屏山、黄山、彭城和子房 4 个街道,每个街道随机抽取 4 个居委会,再从中抽取 1 个 $\geq 50$ 户居民小组,每户居民采用 KISH<sup>[2]</sup>表法随机抽取 1 名年龄 $\geq 18$ 岁居民进行调查。共调查 600 人。调查户因故不能接受调查时将按照居住地就近原则被置换,置换率 $< 10\%$ 。所有调查对象均签署知情同意书。

**1.2 方法** 由经过培训的调查员入户进行面对面问卷调查。内容包括基本信息、吸烟情况、饮酒情况、饮食习惯和健康状况(血压、血脂、血糖)等。

**1.3 判断标准** ①吸烟指平均每天吸烟多于 1 支且连续 6 个月以上<sup>[3]</sup>;不吸烟指现在和过去都没吸过烟;②饮酒指每周至少饮酒 1 次且持续 6 个月以上<sup>[3]</sup>;③高血压、糖尿病和血脂异常等以既往史作为判断依据。

**1.4 统计分析** 采用 EpiData 3.0 软件进行数据录

入,应用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析。计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验,多因素分析采用非条件 logistic 回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般人口学特征** 调查的 600 人中,男性 249 人(41.5%),女性 351 人(58.5%);年龄 18~89 岁,平均(48.79 $\pm$ 15.18)岁,18~岁 122 人(20.33%),35~岁 120 人(20.00%),45~岁 134 人(22.33%),55~岁 141 人(23.50%), $\geq 65$ 岁 83 人(13.83%);小学及以下 132 人(22.00%),中学 361 人(60.17%),大专/大学以上 107 人(17.83%);未婚 48 人(8.00%),在婚 496 人(82.67%),离异或丧偶 56 人(9.33%)。

**2.2 主要慢性病患者情况** 患病率居于前 3 位的依次是高血压、血脂异常和糖尿病,分别为 29.33%(176 例)、29.00%(174 例)、15.50%(93 例)。心肌梗死、脑卒中、慢性阻塞性肺疾病、哮喘、恶性肿瘤的患病率分别为 0.33%(2 例)、1.17%(7 例)、4.67%(28 例)、2.67%(16 例)、0.67%(4 例)。

### 2.3 不同特征成年人比较

**2.3.1 性别、年龄和文化程度:**男性主要慢性病患者率 69.5%(173/249),女性 51.3%(180/351),差异有统计学意义( $\chi^2=19.91, P < 0.05$ );随着年龄的增加患病率呈上升趋势( $\chi^2=14.61, P < 0.05$ );随着文化程度增高患病率呈下降趋势( $\chi^2=11.10, P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 不同年龄、文化程度成年人慢性病患病情况

类别	调查人数	患病人数	患病率(%)
年龄(岁)			
18~	122	64	52.5
35~	120	61	50.8
45~	134	78	58.2
55~	141	88	62.4
≥65	83	62	74.7
文化程度			
小学及以下	132	91	68.9
中学	361	211	58.4
大专/大学以上	107	51	47.7

2.3.2 行为习惯与婚姻状况:吸烟者患病率为 75.3%(134/178),高于不吸烟者的 56.2%(219/422),差异有统计学意义( $\chi^2=19.01, P<0.05$ );饮酒者患病率为 69.4%(188/271),高于不饮酒者的 50.2%(165/329),差异有统计学意义( $\chi^2=22.67, P<0.05$ );食用油脂偏多或较多者患病率为 69.9%(186/266),高于食用偏少或适中者的 50.0%(167/334),差异有统计学意义( $\chi^2=24.27, P<0.05$ );饮食口味偏重或较重者患病率为 71.1%(194/273),高于口味清淡或适中者的 48.6%(159/327),差异有统计学意义( $\chi^2=30.93, P<0.05$ );不同婚姻状况的成年人慢性病患病率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

2.4 影响因素 以是否患慢性病为因变量,性别、年龄、文化程度、吸烟情况、饮酒情况、食用油脂习惯和食盐习惯等为自变量进行多因素非条件 logistic 回归分析。结果显示,年龄大、吸烟、饮酒、食用油脂偏多或较多和口味偏重或较重为居民慢性病患病的危险因素,而文化程度高为其保护因素。见表 2。

表 2 患慢性病影响因素的非条件多因素 logistic 回归分析

因素	$\beta$ 值	S. E.	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄(岁)	0.476	0.210	5.184	0.023	1.615	1.069~2.439
性别	0.120	0.237	0.257	0.612	1.128	0.709~1.793
文化程度	-0.576	0.253	5.168	0.023	0.562	0.342~0.924
吸烟情况	0.801	0.261	9.440	0.002	2.227	1.336~3.712
饮酒情况	0.719	0.204	12.480	0.000	2.053	1.377~3.060
食用油脂情况	0.705	0.199	12.574	0.000	2.023	1.371~2.987
食盐习惯	0.769	0.198	15.141	0.000	2.158	1.465~3.178
常数项	-3.582	0.777	21.265	0.000	0.028	

### 3 讨论

世界卫生组织指出慢性病为全世界主要的死亡原因,其主要有运动不足、烟草使用、有害使用酒精和不健康的饮食等 4 个行为危险因素,而这些因素易导致个体患高血压、糖尿病和血脂异常等慢性病<sup>[4]</sup>。有调查显示,2012 年江苏省居民前 5 位的死因分别为恶性肿瘤、脑血管病、心脏病、呼吸系统疾病、损伤和中

毒<sup>[5]</sup>,而慢性病患病率是反映居民健康情况和卫生服务需求量的一个重要指标<sup>[6]</sup>。此次调查结果显示,在徐州市云龙区年龄≥18 岁的成年人中,患病率居前三位的慢性病依次为高血压、血脂异常和糖尿病,其中高血压和血脂异常患病率均低于全省同时期平均水平,而糖尿病患病率则高于全省平均水平<sup>[7]</sup>。

多因素 logistic 回归分析结果表明,年龄是慢性病患病的重要危险因素,与同时期其他地区的研究结果相似<sup>[9-10]</sup>,提示中老年人是慢性病的高危人群,相关部门应该加强对该人群的健康宣教。吸烟和饮酒是患慢性病的常见危险因素,与程攀等<sup>[11]</sup>的研究结果相似,食用油脂偏多或较多和品味偏重或较重也是云龙区成年居民患慢性病的危险因素,傅金林<sup>[12]</sup>等研究表明,不同的膳食模式对糖尿病、高血压、血脂异常等慢性病的发生发展有重要的影响。文化程度高是慢性病患病的保护因素,与丁素琴等<sup>[13]</sup>研究结果相似,可能与他们获取或理解知识能力较强、健康教育效果更好有关。

### 参考文献

- [1] WHO. Preventing chronic diseases: a vital investment. WHO global report[R]. Geneva:WHO,2005.
- [2] WHO. KISH method. WHO stepwise approach to chronic disease risk factor surveillance[R]. Geneva:WHO,2006.
- [3] 邢学武,郭剑津,侯玉英,等.山西省运城居民糖尿病患病及影响因素分析[J].中国公共卫生,2009,25(1):3.
- [4] WHO. Global status report on non-communicable diseases 2010 [M]. Geneva:WHO,2011:9.
- [5] 俞浩,武鸣,林萍,等.2012 年江苏省居民死因顺位及主要疾病潜在寿命损失分析[J].江苏预防医学,2015,26(3):26.
- [6] 曹钰芹,平国兴,吴荣达,等.广东省佛山市南海城乡结合地区慢性病患病现状及其影响因素研究[J].中国健康教育,2011,27(6):422.
- [7] 吕淑荣,苏健,张风云,等.江苏省城乡居民慢性病患病情况及影响因素分析[J].中国公共卫生,2014,30(1):8.
- [8] 郑建汝,陈凯,胡静,等.宜兴市高血压相关行为因素及认知情况调查[J].江苏预防医学,2015,26(1):37.
- [9] 施学忠,杨永利,谢婧,等.河南省中老年人慢性病患病及影响因素分析[J].中国公共卫生,2005,21(6):717.
- [10] 丛革新,高婕,孟婧,等.天津市某城区居民慢性病及影响因素现状调查[J].实用预防医学,2012,19(1):138.
- [11] 程攀,宋玉梅,朱敏,等.定远县成年人主要慢性病及影响因素分析[J].中国公共卫生,2014,30(1):12.
- [12] 傅金林,王滨有.膳食模式与几种慢性病关系的营养流行病学研究进展[J].中华流行病学杂志,2007,28(3):297.
- [13] 丁素琴,杨学军,邢丽丽,等.北京市东城区成年人慢性病患病现状及其危险因素分析[J].中国健康教育,2012,28(3):188.

# 江苏省 2010—2013 年米面制品中 食源性致病菌污染状况监测

乔昕, 王燕梅, 郑东宇, 倪云龙, 唐震

江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009

**摘要:**目的 了解江苏省米面食品中食源性致病菌的污染状况。方法 采用 GB4789—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验》方法,对采自江苏省 13 市的 1 412 份米面制品进行沙门菌、金黄色葡萄球菌、单增李斯特菌检测。结果 1 412 份米面制品中共检出食源性致病菌 91 株,检出率为 6.4%。其中:沙门菌 5 株,金黄色葡萄球菌 79 株,单增李斯特氏菌 7 株。不同年份熟制米面制品和生制米面制品致病菌总检出率( $\chi^2=5.79, P<0.05$ )和沙门菌检出率( $\chi^2=5.98, P<0.05$ )差异均有统计学意义。根据金葡菌定量检测结果,熟制米面制品金葡菌超标率为 0.39%,生制米面制品超标率为 1.04%。结论 江苏省米面制品存在食源性致病菌污染,其中金黄色葡萄球菌污染较严重。熟制米面制品引起食源性疾病的风险更高。

**关键词:**食源性致病菌;米面制品;检出率;污染状况

**中图分类号:** R155.5

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006—9070(2016)03—0345—02

食源性致病菌是食物中毒和食源性疾病暴发的重要因素,是食品安全的重要风险隐患<sup>[1]</sup>。根据以往监测结果,米面制品是食源性致病菌污染比较严重的食品种类<sup>[2-3]</sup>。2013 年国家修改了熟制米面制品中食源性致病菌的限量标准(GB 29921—2013《食品安全国家标准 食品中致病菌限量》)。为了解江苏省各类米面制品中食源性致病菌的污染状况,2010—2013 年对我省各类米面制品中沙门菌、金黄色葡萄球菌和单增李斯特氏菌进行监测,现将结果报告如下。

## 1 材料与方 法

1.1 样品来源 按照江苏省食品安全风险监测方案要求,2010—2013 年,在南京、无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁等 13 个省辖市的超市、农贸市场、餐饮场所采集米面制品,共采集样本 1 412 份,各年分别为 122、227、490、573 份;其中熟制米面制品 1 029 份、生制米面制品 383 份。

1.2 方法 按 GB4789—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验》方法,进行沙门菌、金黄色葡萄球菌和单增李斯特菌检测。

1.2.1 沙门菌:25 g 样品接种缓冲蛋白胨水(BPW)36 ℃培养 18 h 增菌后,接种四硫磺酸钠煌绿(TTB)和亚硒酸盐胱氨酸(SC)增菌,接种亚硫酸铋(BS)平板和沙门菌显色平板,挑取可疑菌落进行生化鉴定和血清学鉴定。

1.2.2 金黄色葡萄球菌:①定性检验:25 g 样品接种 7.5%氯化钠肉汤 36 ℃增菌 24 h,划线接种金黄色葡萄球菌显色平板 36 ℃培养 24 h,挑取可疑菌落进行生化鉴定;②定量检测:选择 2~3 个适宜稀释度样品匀液,接种 Baird-Parker 平板 36 ℃培养 48 h,计数结合生化鉴定得出计数结果。按 GB 29921—2013《食品安全国家标准 食品中致病菌限量》规定标准( $\leq 100$  CFU/g)对结果进行判定。

1.2.3 单增李斯特菌:25 g 样品接种 225 mL 李斯特增菌肉汤 LB1 增菌液 30 ℃培养 24 h,取 0.1 mL 加入 10 mL 李斯特增菌肉汤 LB2 增菌液 30 ℃培养 24 h。然后接种单增李斯特菌显色平板和 PALCAM 平板 36 ℃培养 48 h,挑取可疑菌落进行生化鉴定。

1.3 统计分析 采用 Epidata 3.0 建立数据库,并进行统计分析。率的比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 总体检出情况 1 412 份米面制品中共检出食源性致病菌 91 株,检出率为 6.4%。其中沙门菌 5 株,检出率 0.4%;金黄色葡萄球菌 79 株,检出率 5.6%;单增李斯特氏菌 7 株,检出率 0.5%。见表 1。

2.2 不同种类米面制品食源性致病菌检出率 1 029 份熟制米面制品中共检出食源性致病菌 42 株,检出率 4.1%。其中沙门菌 2 株,检出率 0.2%;金黄色葡

萄球菌 34 株,检出率 3.3%;单增李斯特菌 6 株,检出率 0.6%。383 份生制米面制品中检出食源性致病菌 49 株,检出率为 12.8%。其中沙门菌 3 株,检出率 0.8%;金黄色葡萄球菌 45 株,检出率 11.7%;单增李

斯特菌 1 株,检出率 0.3%。不同年份熟制米面制品和生制米面制品致病菌总检出率( $\chi^2 = 5.79, P < 0.05$ )和沙门菌检出率( $\chi^2 = 5.98, P < 0.05$ )差异均有统计学意义。见表 2。

表 1 2010—2013 年江苏省米面制品食源性致病菌检测结果

年度	样品份数	沙门菌		金黄色葡萄球菌		单增李斯特菌	
		检出份数	检出率(%)	检出份数	检出率(%)	检出份数	检出率(%)
2010	122	0	0.0	1	0.8	0	0.0
2011	227	0	0.0	4	1.7	2	0.9
2012	490	1	0.2	27	5.5	5	1.0
2013	573	4	0.7	47	8.2	0	0.0
合计	1 412	5	0.4	79	5.6	7	0.5

表 2 2010—2013 年江苏省不同种类米面制品食源性致病菌检测结果

年度	样品份数	熟制米面						生制米面						
		沙门菌		金黄色葡萄球菌		单增李斯特菌		沙门菌		金黄色葡萄球菌		单增李斯特菌		
		检出份数	检出率(%)	检出份数	检出率(%)	检出份数	检出率(%)	检出份数	检出率(%)	检出份数	检出率(%)	检出份数	检出率(%)	
2010	97	0	0.0	0	0.0	0	0.0	25	0	0.0	1	4.0	0	0.0
2011	205	0	0.0	2	1.0	1	0.5	22	0	0.0	2	9.1	1	4.5
2012	478	1	0.2	27	5.6	5	1.0	12	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2013	249	1	0.4	5	2.0	0	0.0	324	3	0.9	42	13.0	0	0.0
合计	1 029	2	0.2	34	3.3	6	0.6	383	3	0.8	45	11.7	1	0.3

2.3 金黄色葡萄球菌定量检测结果 1 029 份熟制米面制品中检出金黄色葡萄球菌 34 株,其中 4 份样品金黄色葡萄球菌定量结果  $> 100$  CFU/g,超标率为 0.39%;383 份生制米面制品中检出金黄色葡萄球菌 45 株,其中 4 份样品金黄色葡萄球菌定量结果  $> 100$  CFU/g,超标率为 1.04%。

### 3 讨论

2010—2013 年监测结果表明,江苏省米面制品的食源性致病菌污染比较严重,检出率总体呈上升趋势。1 412 份监测样品中共检出食源性致病菌 91 株,总检出率达 6.4%,其中污染最为严重的是金黄色葡萄球菌,总检出率为 5.6%,2013 年检出率最高,为 8.2%。特别是熟制米面制品,不需要二次蒸煮或只需稍微加热即可直接食用,致病菌可直接从口进入体内,当污染量达到致病数量或人体免疫力下降时极易引起食源性疾病的发生。

单增李斯特菌在低温条件下仍可存活较长时间,5℃低温条件仍可生长,-20℃可存活一年<sup>[4]</sup>。米面制品一般保存在冷藏、冷冻条件下,其他细菌在此条件下长时间保存可能会减少或死亡,但单增李斯特菌却不受影响。该病原菌近几年在许多国家多次引起暴发且死亡率极高<sup>[5]</sup>,尤其对年老体弱人群伤害较大,应加强监测。

该菌会大量繁殖并产生肠毒素。金葡菌肠毒素为耐热毒素,经 100℃ 30 min 仍保持部分活性,因此即使加热等烹调方法杀灭了金葡菌,食物中仍可能带有肠毒素,从而引起食物中毒。该菌是能引起食物中毒的重要细菌,目前世界各国均将金葡菌定为重要的食品卫生法定检测项目。美国疾病控制中心报告,由金葡菌引起的食物中毒居第二位,仅次于大肠杆菌,在细菌性食物中毒中的比例为 33%;加拿大的发生率更高,占细菌性食物中毒的 45%;中国每年发生金葡菌中毒事件也屡见不鲜,造成的经济损失相当惨重。本次监测显示,本省熟制米面制品金葡菌超标率为 0.39%,生制米面制品超标率为 1.04%。由于超标样品带菌量高、产生毒素,引起食物中毒的概率显著增高。食品药品监督管理部门应高度重视,加强监督管理力度,有效保障消费者的食品安全。

### 参考文献

- [1] WHO. Consultation to Develop a Strategy to Estimate the Global Burden of Foodborne[M]. Geneva:WHO,2006:8.
- [2] 戴建华,乔昕,袁宝君,等.江苏省 2001 年—2005 年食源性致病菌监测分析[J].江苏预防医学,2006,17(3):50.
- [3] 袁宝君,戴月,符晓梅,等.江苏地区 2008 年—2009 年食源性致病菌监测研究[J].江苏预防医学,2010,21(4):1.
- [4] 孙长颢.食品与营养卫生学[M].5 版.北京:人民卫生出版社,2007.
- [5] WHO.即食食品中单增细胞增生李斯特氏菌的风险评估[M]. Geneva:WHO,2004:20.

在合适的温度环境下,被金葡菌污染的食品中,

· 卫生监管监测 ·

# 盐城市 2013 年食源性致病菌监测结果分析

吴巨飞, 许晓庆, 陆金凤, 郝明明

江苏省盐城市疾病预防控制中心, 盐城 224002

**摘要:**目的 了解盐城市食品中食源性致病菌污染状况。方法 按照《2013 年江苏省食源性致病菌监测工作手册》, 在全市各监测点采集食品样品, 检测沙门菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和蜡样芽孢杆菌等项目。结果 195 份样品共检出 19 株致病菌, 检出率为 9.7%。金黄色葡萄球菌检出率最高 (15.0%), 其次为蜡样芽孢杆菌 (10.0%), 铜绿假单胞菌 (8.0%)。结论 盐城地区肉制品、婴幼儿食品和桶装饮用水被致病菌污染的风险较高, 应加强监督管理。

**关键词:** 食品安全; 食源性致病菌; 监测

**中图分类号:** R155.5

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0347-02

为了解盐城市食品安全现状, 发现食品安全风险隐患, 早发现、早预警食源性疾病暴发, 掌握主要食源性疾病的发病及流行趋势, 按照《2013 年江苏省食源性致病菌监测工作手册》的要求, 在全市范围内开展了食源性致病菌监测。

## 1 材料与方 法

**1.1 样品来源** 于各监测点的食品批发市场、超市、农贸市场采集样品 195 份, 包括婴幼儿食品 (70 份)、肉制品 (40 份)、西式牛排 (20 份)、桶装饮用水 (50 份)、水产品 (15 份) 等 5 类样品。

**1.2 检测方法** 按照《2013 年江苏省食源性致病菌监测工作手册》的要求, 检测菌落总数、大肠菌群、阪崎肠杆菌、金黄色葡萄球菌、沙门菌、蜡样芽孢杆菌、单核细胞增生李斯特菌、致泻性大肠埃希氏菌、志贺菌、铜绿假单胞菌、副溶血性弧菌、创伤性弧菌、诺如病毒、异尖线虫 14 个监测指标, 其中致病菌 9 个、致病

菌监测项目 495 项。实验所需培养基购自青岛海博生物技术有限公司, 沙门菌等诊断血清购自兰州生物制品研究所, API 试剂条采用的法国梅里埃产品, 所有试剂均在有效期内使用。

**1.3 统计分析** 应用 Excel 2003 建立数据库, 采用  $\chi^2$  检验进行统计分析, 以  $P < 0.05$  差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 不同种类致病菌检出情况** 195 份样品中, 检出致病菌 19 株, 检出率为 9.74%; 其中金黄色葡萄球菌 6 株、单核细胞增生李斯特菌 1 株、沙门菌 1 株、蜡样芽孢杆菌 7 株、铜绿假单胞菌 4 株。

**2.2 不同类别食品致病菌检出情况** 抽检的 5 类食品中, 水产品未检出致病菌, 其他 4 类致病菌检出率较高, 西式肉排中的金黄色葡萄球菌为 15.00%, 婴幼儿食品中的蜡样芽孢杆菌为 10.00%, 饮用水中的铜绿假单胞菌为 8.00%, 见表 1。

表 1 2013 年盐城市不同类别食品食源性致病菌检出率 (%)

食品类别 (n)	金黄色葡萄球菌	单核细胞增生李斯特菌	沙门菌	蜡样芽孢杆菌	铜绿假单胞菌	致泻性大肠埃希氏菌	志贺菌	副溶血性弧菌	阪崎肠杆菌
婴幼儿食品 (70)	1.43	NT	NT	10.00	NT	NT	NT	NT	0
肉制品 (40)	5.00	2.50	2.50	NT	NT	0	NT	NT	NT
西式牛排 (20)	15.00	NT	NT	NT	NT	0	0	NT	NT
饮用水 (50)	NT	NT	NT	NT	8.00	NT	NT	NT	NT
水产品 (15)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	0	NT

注: "NT" 表示该类食品未开展相对应的食源性致病菌监测

**2.3 不同监测点致病菌检出情况** 盐城 7 个监测点中, 响水县检出率最高, 为 33.33% (5/15), 5 株均为

蜡样芽孢杆菌; 盐都区次之, 为 30.77% (4/13), 3 株为金黄色葡萄球菌, 1 株为蜡样芽孢杆菌; 亭湖区为

6.25%(7/112),3 株为金黄色葡萄球菌,2 株为铜绿假单胞菌,单核细胞增生李斯特菌和沙门菌各 1 株;建湖县检出率为 13.33%(2/15),蜡样芽胞杆菌和铜绿假单胞菌各 1 株;阜宁县为 6.67%(1/15),为铜绿假单胞菌;滨海、射阳县未检出。不同监测点检出率差异有统计学意义( $\chi^2=15.56, P<0.01$ )。

2.4 不同样品来源致病菌检出情况 农贸批发市场检出率为 4.76%,零售店为 8.16%,超市为 14.71%,学校周边为 5.56%,其他来源为 8.82%;不同样品来源食品致病菌检出率差异无统计意义( $\chi^2=2.77, P>0.05$ )。见表 2。

表 2 2013 年盐城市不同样品来源食品食源性致病菌检出情况

场所(n)	金黄色葡萄球菌	单核细胞增生李斯特菌	沙门菌	蜡样芽胞杆菌	铜绿假单胞菌	小计	检出率(%)
农贸批发市场(21)	1	—	0	0	0	1	4.76
零售店(49)	0	—	0	1	3	4	8.16
超市(68)	2	1	1	6	—	10	14.71
餐饮(5)	—	—	—	—	—	—	—
学校周边(18)	0	—	0	0	1	1	5.56
其他(34)	3	0	0	0	0	3	8.82

### 3 讨论

2006—2010 年全国报告食源性疾病暴发事件显示,食品中微生物污染仍是影响食品安全的首要因素<sup>[1]</sup>。2013 年盐城市食品安全风险监测致病菌检出率为 9.74%,略低于无锡市监测结果<sup>[2]</sup>,高于常州市<sup>[3]</sup>、接近本市 2011 年监测结果<sup>[4]</sup>,可能原因是各地区监测食品的种类不同和各类食品抽样数量的构成不同。

2013 年盐城市共监测婴幼儿食品样品 70 份,涉及贝因美等 17 个品牌,其中 4 种品牌的米粉和 3 种品牌的配方奶粉中检出 7 株蜡样芽胞杆菌,检出率为 10.00%,低于无锡市(22.50%)<sup>[2]</sup>;某配方奶粉中检出 1 株金黄色葡萄球菌,检出率为 1.4%,未检出阪崎肠杆菌和沙门菌。本次响水县几个乡镇小超市采集的婴幼儿食品样品中,检出 5 株蜡样芽胞杆菌,表明婴幼儿食品安全隐患在乡镇更为严重,宿迁市也有相同报道<sup>[5]</sup>,揭示乡镇食品监管有待加强。西式牛排及肉制品中检出 5 株金黄色葡萄球菌,检出率为 8.3%,低于常州(5.71%)<sup>[3]</sup>;猪口条中检出 1 株沙门菌,检出率为 1.7%;猪耳朵中检出 1 株单核细胞增生李斯特菌,检出率为 1.7%,低于袁宝君报道的省内其他城市检出率<sup>[6]</sup>;未检出致泻大肠埃希菌和志贺菌。盐城市面上售出的西式牛排及肉制品中存在严重的安全隐患,需要加强重视。桶装饮用水的污染情况非常严重,50 份样品中:检出 4 株铜绿假单胞菌,检出率为 8.00%,铜绿假单胞菌是 2013 年新开展的监测项目,以后应加大监测频次和数量。经调查,水站储备条件差,也无完整的仓储;桶盖设计不合理,容易松动;行业门槛低,加上水桶频繁重复使用,造假者用自来水直接灌装冒充正规厂家的桶装饮用水,质量安全存在

极大的隐患。监管部门须加大对违规者的处罚力度,提高违规成本,以杜绝行业内乱象,企业加强内控,适时推出更为安全的袋装水或一次性使用的小瓶包装。

副溶血性弧菌是沿海地区食物中毒暴发的主要病原菌之一<sup>[7]</sup>。盐城属于沿海城市,居民常有在夏秋季节生食或半生食炆虾、醉虾等海产品的习惯。盐城市 2013 年检测水产品 15 份,未检出副溶血性弧菌,2009—2011 年也仅检出 1 株<sup>[4]</sup>,远低于全省检出率(13.56%)<sup>[8]</sup>。研究表明,环境和水产品中副溶血性弧菌检出情况与季节、采集地点、样品类型、排泄物污染和分析方法等有关<sup>[9]</sup>。应加强现场采样和实验室沟通协调,缩短待检时间,提高检出率。

### 参考文献

- [1] 庞璐,张哲,徐进. 2006—2010 年我国食源性疾病暴发简介[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(6): 560.
- [2] 高敏国,刘萍,孙钊,等. 2013 年无锡市市售食品食源性致病菌监测分析[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(5): 72.
- [3] 陈宝林,王珥梅,盛军利. 2012 年常州市食品风险监测致病菌结果分析[J]. 现代预防医学, 2014, 41(21): 3882.
- [4] 殷俊,刘秀兰,吴巨飞. 2009—2011 年盐城市食源性致病菌监测结果分析[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(2): 78.
- [5] 周新亚,朱伟光,陈尚林,等. 2011 年宿迁市食源性致病菌监测分析[J]. 江苏预防医学, 2012, 23(3): 7.
- [6] 袁宝君,戴月,符晓梅,等. 江苏地区 2008—2009 年食源性致病菌监测研究[J]. 江苏预防医学, 2010, 21(4): 1.
- [7] 甘莉萍,陈应坚,杨慧,等. 副溶血性弧菌引起食物中毒的同源性研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2008, 18(7): 1346.
- [8] 王燕梅,乔昕,袁宝君,等. 2006—2009 年江苏省食品中食源性致病菌的监测分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2010, 22(5): 431.
- [9] 余超,李迎月,林晓华,等. 广州市 2006—2009 年水产品副溶血性弧菌监测结果分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(2): 170.

# 一起医疗事故行政处罚案例引起的思考

韦晔, 胡翔, 孙洁

江苏省扬州市卫生监督所, 扬州 225000

**摘要:**《医疗事故处理条例》自 2002 年实施以来,为妥善解决医疗纠纷争议,保护医患双方的合法权益起到了十分重要的作用。但随着我国法制的不断健全,人们法制意识、维权意识的不断增强,《医疗事故处理条例》在解决各类医疗纠纷时已出现明显桎梏。现结合一起医疗事故行政处罚案例,探寻《医疗事故处理条例》在实际运用过程中存在的问题,并提出相应建议。

**关键词:**医疗事故;行政处罚;责任认定

**中图分类号:**R197.2

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0349-02

《医疗事故处理条例》(简称《条例》)自 2002 年实施以来,为妥善解决医疗纠纷争议,保护医患双方的合法权益起到了十分重要的作用。但距离《条例》制定已过去 10 多年,随着我国法制的不断健全,人们法制意识、维权意识的不断增强,《条例》在解决各类医疗纠纷时已出现明显桎梏。2015 年 7 月 1 日,我市卫生计生委接到王某递交的一份投诉书,投诉该市某医院在对其丈夫杨某的治疗中存在违法行为。市卫生监督所为此组织人员开展了相关调查和处理。本文结合这起医疗事故行政处罚案例,探寻《条例》在实际运用过程中存在的相关问题,并提出相应建议。

## 1 案由

2013 年 9 月 16 日,杨某因不慎从高处坠落摔伤,到扬州市某医院住院治疗,入院诊断为:右肱骨近端粉碎性骨折。2013 年 9 月 18 日实施内固定+植骨术,手术医师为贾某,助手为李某、何某。术后杨某仍存在右肩关节功能障碍,该市医学会于 2015 年 2 月 9 日出具医疗事故技术鉴定书,认定患者杨某属于三级丁等医疗事故,该医院及其医务人员负次要责任。给出的理由为:未能充分履行替代医疗方案告知义务;手术未能达到功能复位,手术效果不佳。

该医院实施手术的 3 名人员情况:贾某:外科专业执业医师,职称为主治医师;李某:中西医结合专业执业医师,职称中西医结合骨伤科学主治医师;何某:某医学院临床医学专业本科毕业,试用期人员。

投诉人认为该医院安排不具有医师执业资格的何某和中西医结合专业的李某为其实施手术,违反了

《执业医师法》和《医疗机构管理条例》相关规定,且由于操作不当,造成医疗事故,要求对此进行调查并依法查处。2015 年 11 月,市卫生监督所根据《医疗事故处理条例》第 55 条第一款规定,给予该医院“警告”的行政处罚,并责令立即改正违法行为,对相关医生未进行处罚。

## 2 案例分析

**2.1 关于医师资质问题** 根据卫生部卫办医发[2002]58 号和卫政法发[2005]357 号批复规定,“取得省级以上教育行政部门认可的医学院校医学专业学历毕业生在医疗机构内试用,可以在上级医师指导下从事相应的医疗活动,不属于非法行医”“医学专业毕业生在毕业第一年后未取得医师资格的,可以在执业医师指导下进行临床实习”,何某毕业于正规本科院校,在该医院实习轮转,在上级医师指导下从事诊疗活动,不属于非法行医。

根据卫医发[2001]169 号《关于医师执业注册中执业范围的暂行规定》规定,中西医结合是一级科目,无二级科目;目前福建、河南等省份都出台了中西医结合专业的医师可以从事外科专业工作的相关规定,国家中医药管理局转发《福建省中医中西医结合医师执业范围暂行规定》(国中医药医政中西民族医便函[2014]54 号),供其他省份在医师执业管理工作中参考;虽该市所在省份并未出台相关规定,但无法就此认定李某超执业范围执业。

**2.2 关于医院责任问题** 根据《条例》第 55 条第一款“医疗机构发生医疗事故的,由卫生行政部门根据

医疗事故等级和情节,给予警告;情节严重的,责令限期停业整顿直至由原发证部门吊销执业许可证”的规定,该医院已对患者造成了三级丁等医疗事故,且在事故中负次要责任,因此给予其“警告”的行政处罚是恰当的。

2.3 关于医师责任问题 本案中是否处罚相关责任医师是争议焦点,一种观点认为医疗事故鉴定报告中没有就医师的医疗事故责任划分进行认定,因此对医师进行处罚无依据;另一种观点认为:根据《条例》第 55 条中规定“医疗机构发生医疗事故的……对负有责任的医务人员依照刑法关于医疗事故罪的规定,依法追究刑事责任;尚不够刑事处罚的,依法给予行政处分或者纪律处分”。本案中由于医疗事故等级较低,因此应对相关医务人员处以行政或纪律处分;还有观点认为卫生行政部门应依法定职责积极行使调查职责,并根据调查情况做出相应处理,可以根据《执业医师法》第 37 条第(三)项“医师在执业活动中,违反本法规定,有下列行为之一的,由县级以上人民政府卫生行政部门给予警告或者责令暂停六个月以上一年以下执业活动;情节严重的,吊销其医师执业证书;构成犯罪的,依法追究刑事责任:……(三)造成医疗事故”的规定,给与责任医师“警告”的行政处罚。

### 3 讨论

3.1 制定科学合理机制,对医疗事故责任人进行认定 如何科学合理界定医疗事故责任人是医疗事故行政处罚的难点,涉及到对法律法规、医学专业知识的掌握,对医院管理有关规定的理解等诸多因素<sup>[1-2]</sup>。《条例》中并未就医疗事故责任人认定的方式及途径做出明确说明,因此必须尽快制定科学合理的机制,对医疗事故责任人进行认定,才能做到公正执法,严格执法。针对医疗事故鉴定专业性较强,可以实行医疗机构、医疗事故鉴定机构以及卫生行政部门对责任人的“三重认定”,医疗机构上报医疗事故时,首先确定医疗机构责任人,后由医疗事故鉴定机构进行鉴定,最终由卫生行政部门根据医疗机构上报情况,以及医疗事故鉴定报告,确定医疗事故责任人及责任大小。

3.2 厘清医疗事故行政责任与民事责任 医疗事故从本源上就是一个行政责任概念。即使《条例》出台以后,其概念中的行政色彩也较浓厚,并且一直作为医疗损害事件追究当事人行政责任的依据<sup>[3]</sup>。2010 年 7 月 1 日《侵权责任法》正式颁布实施,第七章“医疗损害责任”对医疗侵权的民事责任做出了详细规定,这也就意味着无论是不是医疗事故,只要发生医疗损

害,患者都可以通过提起民事诉讼解决医疗纠纷。这样就导致医院可能会积极提供民事赔偿,而逃避行政处罚和行政管理,这对医疗安全的有效监管无疑非常不利。因此我们建议应将医疗事故明确为行政责任,将医疗事故作为医疗侵权发生后,追究行政责任的标准和强化医疗行政管理的工具。

3.3 相关配套法律法规尽快修订、出台 《执业医师法》中对造成医疗责任事故医师的处罚为“由县级以上人民政府卫生行政部门给予警告或者责令暂停六个月以上一年以下执业活动;情节严重的,吊销其医师执业证书;构成犯罪的,依法追究刑事责任”,而《条例》中相关规定为“医疗机构发生医疗事故的……对负有责任的医务人员依照刑法关于医疗事故罪的规定,依法追究刑事责任;尚不够刑事处罚的,依法给予行政处分或者纪律处分”。本案中该医院为民营医院,对其医务人员处罚适用纪律处分,因此该医院给予实施手术的贾某“警告”的纪律处分。纪律处分是承担行政责任的形式之一,既然贾某已承担了行政责任,是否需要根据《执业医师法》对其进行行政处罚就值得商榷。由于《执业医师法》出台时间较久,部分表述随着相关法律法规的修订已不再适用,如“医疗责任事故”等,应尽快对其进行修订。《条例》第 55 条中规定了情节严重时对医疗机构及其医务人员的处罚,但并未对“情节严重”做出规定<sup>[4]</sup>。目前已有省份出台相应细则,该市所在省份也应尽快出台细则或实施办法,对情节严重进行“统一解释”。近些年来,因医疗事故引起的医疗纠纷投诉大幅增加<sup>[5]</sup>,医患双方的利益矛盾日益尖锐化、复杂化,并已成为当今社会的热点、难点。2002 年颁布实施的《条例》虽然比《医疗事故处理办法》有了很大进步,但依然存在一些不足,需要我们进一步研究情况,分析问题,结合世界各国的先进理念和制度,对医疗纠纷的解决机制进行修改和完善。

### 参考文献

- [1] 杨兰馥,邓志毅,董迎新.浅谈医疗事故的行政处罚[J].中国卫生监督杂志,2007,14(1):44.
- [2] 严书棣.医疗卫生监督执法的实践与体会[J].江苏预防医学,2005,16(4):78.
- [3] 刘宇,尹绍允,陈倩.侵权责任法实施后医疗事故概念的重新定义[J].中国卫生法制,2012,20(2):55.
- [4] 张兵.对一起医疗事故行政处罚的思考[J].中国卫生法制,2011(4):63.
- [5] 卢光明,范贞.《医疗事故处理条例》院内实施的理性探讨[J].解放军护理杂志,2007,24(5):77.

# 某采矿企业职业病危害控制效果评价与分析

顾凯风, 张荣, 吴文

江苏省南京市疾病预防控制中心, 南京 210003

**摘要:**目的 识别某采矿企业职业病危害因素的关键控制点, 为制定与之相适应的职业病防护措施提供依据。方法 采用现场调查与职业卫生检测方法收集资料, 并进行描述分析与评价。结果 该项目的职业卫生管理制度、职业病危害防护设施、应急救援措施、职业健康检查等方面均达标; 部分作业场所粉尘、噪声未达标。结论 粉尘、噪声为重点危害因素, 应采取职业病防护措施, 掌控好关键控制点, 有效控制职业病危害因素。

**关键词:**职业病; 危害因素; 卫生调查; 卫生管理; 控制效果; 铁矿

**中图分类号:** R134

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0351-02

铁矿采矿行业中以粉尘和噪声等职业危害因素较为普遍, 对职工的健康危害较大。现对南京市某采矿企业进行职业卫生调查, 以确定该项目生产过程中存在的职业病危害因素种类和产生环节, 检测其浓度(强度), 评价其职业病危害因素的危害程度及职业病防护措施的效果。

## 1 对象与方法

1.1 对象 某铁矿采矿企业井下生产区域, 工艺流程见图 1。

1.2 方法 采取职业卫生现场调查、职业卫生检测等方法, 收集数据和资料, 并结合职业病防护设施、个人职业病防护水平, 对作业人员的职业病危害因素接触水平及职业健康影响进行评价。依据《工业企业设计卫生标准》《工作场所有害因素职业接触限值》《工作场所空气中有害物质的监测和采样规范》《工作场所空气中粉尘测定 第 1 部分: 总粉尘浓度》等国标对

采集的样品进行分析与评价<sup>[1-3]</sup>。

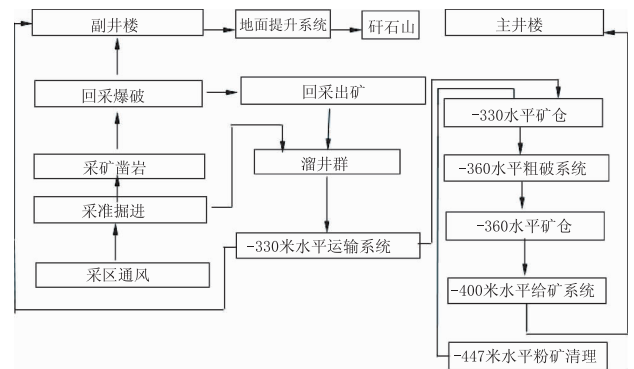


图 1 生产工艺流程图

## 2 结果

2.1 职业病危害因素识别 根据企业工艺方案, 识别分析产生的职业病危害因素, 详见表 2。

表 1 某铁矿采矿企业主要职业病危害因素及分布

职业病危害因素	分布	接触岗位	产生途径
粉尘	矽尘	掘进凿岩(台车)、出矿、掘进凿岩(风钻)、采矿凿岩、放矿、粗破碎、皮带	生产
	水泥尘	喷锚支护	
物理因素	噪声	掘进凿岩(台车)、出矿、掘进凿岩(风钻)、采矿凿岩、放矿、粗破碎、皮带、电机车	设备运转
	手传振动	掘进凿岩(风钻)	工人操作风钻

## 2.2 职业病危害因素检测

2.2.1 化学因素: 检测 10 个粉尘接害岗位, 合格 4 个, 合格率为 40.0%。运输车间放矿井下-420 水平卸矿站粉尘超标最为严重, 达 16.0~17.6 倍, 其次为支护车间喷锚支护运输车间, 达 8.2~9.4 倍。见表 2。

2.2.2 物理因素: 检测噪声接害 10 个岗位, 均不符合  $\leq 85$  [dB(A)] 的限值, 合格率为 0。见表 2。回采车间掘进凿岩(风钻)井下-303 水平作业点手传振动的 4 h 等能量频率计权振动加速度为  $2.3 \text{ m/s}^2$ , 达标。

表 2 某铁矿采矿企业工作场所职业病危害因素检测结果

检测岗位	矽尘			8 h 等效声级	
	TWA (mg/m <sup>3</sup> )	超限倍数	评价	[dB(A)]	评价
采准车间掘进凿岩岗位(台车)井下-318 水平作业点	0.3	0.8	合格	100.7	不合格
采准车间出矿井下-318 水平作业点	0.3	0.8	合格	94.5	不合格
回采车间掘进凿岩(风钻)井下-303 水平作业点	4.0~4.4	8.0~8.8	不合格	94.7	不合格
回采车间出矿井下-303 水平作业点	0.3	0.8	合格	86.2	不合格
凿岩车间采矿凿岩井下-303 水平作业点	0.3	0.8	合格	100.9	不合格
运输车间放矿井下-420 水平卸矿站	6.0~6.6	16.0~17.6	不合格	94.5	不合格
运输车间放矿井下-420 水平溜井放矿	1.0~1.5	1.6~2.4	不合格	85.5	不合格
运输车间放矿电机车	-	-	-	85.5	不合格
主井车间粗破碎井下-447 水平粗破碎洞室	1.4~4.2	1.6~4.8	不合格	85.1	不合格
主井车间皮带井下-490 水平皮带运输洞室	1.4~3.5	1.6~4.0	不合格	88.5	不合格
支护车间喷锚支护	20.5~23.5*	8.2~9.4	不合格	-	-

注: \* 检测的是水泥尘,其余均为矽尘;PC-TWA 矽尘为 $\leq 1$  mg/m<sup>3</sup>,水泥尘为 $\leq 4$  mg/m<sup>3</sup>,超限倍数均为 $\leq 2.0$ 。

## 2.3 职业病危害防护设施

2.3.1 井下通风系统设计:矿井通风系统方式为多级机站通风系统,Ⅰ、Ⅳ级机站风机克服系统通风阻力,满足全矿总风量要求,Ⅱ、Ⅲ级机站风机起分风导向作用。通风系统总体呈现“南、北进风,东、西回风”的格局,即南风井、西南井、北风井、副井和斜坡道进风,东南井和西风井回风,另外两个主井也进一部分风。井下 318 m 水平为进风水平,井下 258 m 水平为主要回风水平,井下 198 m 水平为辅助回风水平。矿井总风量为 499.35 m<sup>3</sup>/s(运行 5 台进风风机站风机,9 台回风风机站风机),系统总的进风量与总的回风量相当。

2.3.2 防尘:井下作业自动化程度较高,并且均采用湿式作业,工人除个别需要人工凿岩外,其余操作均在相关设备的操作室内完成。

2.3.3 防手传振动:在工具的握手或手柄处安装减振套,工人操作相关工具时佩戴手套。

2.3.4 防噪声:台车和铲运机的操作室、控制室和作业区休息室均为双层玻璃,且休息室的位置远离生产作业区。

2.4 个人使用的职业病防护用品 公司制定了劳动防护用品发放和管理制度,为生产工人配备了一次性口罩、3M 6000 口罩、3M 6001(滤毒棉、滤毒盒、滤毒盖)、牢固耳罩、耳塞等个人防护用品。经调查,工人在进行有毒有害作业过程中,基本上做到按要求佩戴个人防护用品。

2.5 职业卫生管理 公司有专职部门负责职业病防治工作。制定了职业卫生管理办法、建设项目职业卫生“三同时”管理规定、职业病诊断与鉴定管理规定、职业病危害因素监测管理规定、职业健康监护管理规定、使用有毒物品作业场所劳动保护规定、采矿场职业病防治计划和实施方案、采矿场职业健康防护管理规定和尘毒作业职工脱岗休养管理办法等;建立职业卫生健康监护档案,组织职工进行职业健康体检;定期对有毒作业场所进行检测。

## 3 讨论

该企业为采矿行业,实际工作中职业危害因素较多,除矽尘、水泥尘、手传振动和噪声等,还有如一氧化碳、氮氧化物、电焊烟尘、电焊弧光、锰及其化合物和工频电场等。本文着重对矽尘、水泥尘、手传振动和噪声等职业病危害因素的控制效果评价分析<sup>[4]</sup>。

调查结果显示,尽管生产现场设置了湿式作业和机械化操作,但由于生产工艺的局限性和井下生产环境的制约,生产现场无法设置通风除尘设施,现场的 60% 作业点粉尘浓度仍然超标。在当前生产条件下,工人在生产时都必须佩戴防尘口罩或防尘面具,以减少粉尘的吸入量。现场作业点的噪声强度均超标。由于现场采用的都是大型的机械,井下又处于一个相对密闭的环境,产生的噪声较大。现场已采取了人工操作设置在控制室内、控制室均采用双层玻璃用于隔音、工人在生产时均佩戴耳塞或耳罩等措施,以最大程度地减少噪声对人体的损害。

针对该企业职业病危害因素的种类及其分布特点,以及企业在职业危害因素控制和职业卫生管理上的不足,要更好地保护职工健康,应注意以下关键控制点:①加强工艺革新和生产自动化,以减少操作人员接触粉尘和噪声的机会和时间。②由于井下作业的特殊性,应保证所有职业危害因素防护设施正常运转。③根据作业场所职业病危害因素的性质和工人的暴露强度,选择合适的个人防护用品,并加强对工人佩戴个人防护用品的监管。④加强对尘肺和噪声聋等主要职业病的预防。

## 参考文献

- [1] 张锋,张力.某矿山企业职业病危害因素分析[J].江苏预防医学,2015,26(2):120.
- [2] 殷向明.油田井下作业噪声对工人健康的影响[J].江苏预防医学,2001,12(2):46.
- [3] 孙贵范.职业卫生与职业医学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2012:419.
- [4] 杨杰,倪金玲.建设项目职业病危害控制效果评价中有关问题的探讨[J].江苏预防医学,2006,17(1):70.

# 某氯乙酸项目职业病危害关键控制点分析

于光, 黄灵

江苏省泰州市疾病预防控制中心, 泰州 225300

**摘要:**目的 对某氯乙酸项目职业病危害关键控制点进行分析, 提出相应的职业危害控制措施。方法 采用职业卫生现场调查、职业卫生检测和职业健康监护相结合的方法, 通过对该项目进行职业病危害控制效果评价, 分析存在的职业病危害关键控制点。结果 主要职业病危害因素为氯乙酸、氯、乙酸、乙醚、盐酸、噪声等, 上述职业病危害因素的检测结果均达标。健康监护发现接触噪声岗位人员 2 人高频段双耳平均听阈  $>40$  dB(A)。结论 该项目职业病危害关键控制点为氯乙酸装置巡检、氯乙酸包装、盐酸储罐装卸、冷冻机房巡检。建议改进工艺、加强个人防护及职业卫生管理。

**关键词:**氯乙酸; 职业病危害; 职业卫生防护; 关键控制点

**中图分类号:**R134

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0353-02

氯乙酸为染料、医药、农药等工业的中间体, 具有广泛的应用前景<sup>[1]</sup>。该项目单位具有多年的氯乙酸生产经验, 生产技术成熟。氯乙酸为剧毒化学品, 且生产过程中使用到的原料氯为高毒物品和剧毒化学品, 这些职业病危害因素会对作业人员的身体健康造成严重影响。为识别、检测和分析该氯乙酸项目存在的职业病危害因素, 找出关键控制点, 以便采取切实有效的控制措施, 2014 年 2 月对该项目工作场所进行职业卫生调查, 同时对职业病危害因素进行检测。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 某氯乙酸项目, 占地面积约 24 000 m<sup>2</sup>, 总投资约 1.1 亿元。定员 72 人, 实行四班三运转工作制度。主要产品为氯乙酸、盐酸, 原料主要有氯、乙酸、乙醚、乙醇等, 生产设备包括乙酸洗涤塔、石墨换热器、冷凝器等, 共 100 余台(套)。

**1.2 现场调查** 了解该项目的详细生产工艺流程, 识别各个生产装置的职业病危害因素分布情况。

**1.3 危害因素检测** 按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)的要求进行职业病危害因素的采样。依据《工作场所空气有毒物质测定》(GBZ/T160)、《工作场所物理因素测量》(GBZ/

T189-2007)等标准对工作场所职业病危害因素氯、氯乙酸、乙酸、乙醚、盐酸、噪声等进行检测。

**1.4 职业健康监护** 依据《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2007), 委托具有职业健康监护资质的职业卫生技术服务机构, 于 2013 年 11 月 15-18 日对 72 名作业工人进行在岗期间的职业健康检查, 监护项目根据作业工人接触的职业病危害因素确定。

## 2 结果

**2.1 主要生产工艺** 氯气、乙酸和乙醚按一定比例进入反应器, 氯气和乙酸在乙醚的催化作用下生产一氯乙酸和二氯乙酸及副产品盐酸。二氯乙酸被加氢制成一氯乙酸, 同时产生盐酸。随后一氯乙酸被提纯后送入切片和包装单元进行冷却固化, 并切片、包装入库。副产盐酸、尾气和重馏尾气被送入尾气洗涤净化单元的吸收塔、冷凝器和洗涤塔进行吸收、净化、排放, 产生副产品盐酸。

**2.2 主要职业病危害因素产生环节和途径** 通过职业卫生现场调查和工程分析, 确定该项目存在的主要职业病危害因素如下: ①化学性有害因素: 氯乙酸、盐酸、氯、乙酸、乙醚; ②物理因素主要为噪声。主要职业病危害因素及分布环节见表 1。

表 1 某氯乙酸项目主要职业病危害因素及分布环节

序号	危害因素	主要职业病危害因素分布环节
1	氯乙酸	氯化反应器、氢化反应器、洗涤塔、蒸馏塔、结片包装机、氯乙酸溶液配制罐、氯乙酸仓库、污水预处理站
2	乙醚	乙醚储罐、热交换器、洗涤塔、氯化反应器
3	乙酸	乙酸储罐、盐酸吸收塔、热交换器、洗涤塔、氯化反应器、氢化反应器、水反应器、蒸馏塔
4	氯	氯化反应器、氯气输送管道、氯站
5	氯化氢	吸收塔、洗涤塔、水反应器、氯化反应器、氢化反应器、蒸馏塔、氯化氢洗涤塔、碱液洗涤塔、污水预处理站、盐酸储罐
6	噪声	冷冻机房、工艺装置、结片包装机

2.3 职业病危害因素检测结果

2.3.1 化学性有害因素:对中控室、生产装置、切片包装、污水处理等生产岗位定点采样 26 个点,采集样品 312 份,车间空气中氯、氯乙酸、乙酸、乙醚、氯化氢检测结果均达标。见表 2。

2.3.2 物理性有害因素:噪声共设监测点 6 个,获得有效数据 54 个,噪声强度为 75.6~85.5 dB(A),均达标。见表 3。

表 2 某氯乙酸项目化学性有害因素检测结果

有害因素	样品数量	检测结果 (mg/m <sup>3</sup> )	职业接触限值(mg/m <sup>3</sup> )	
			MAC	PC-TWA
氯化氢	84	<0.5~0.57	7.5	-
氯	72	<0.2	1	-
氯乙酸	84	<0.1	2	-
乙酸	36	<1	-	10
乙醚	36	<4	-	16

注:PC-TWA:时间加权平均容许浓度;MAC:最高容许浓度。

2.4 职业健康监护 健康检查 72 人,2 人纯音听阈测试异常,建议组织复查,并根据复查结果做出进一步的安排。其他岗位人员体检未见异常。

2.5 职业病危害关键控制点 该项目中使用的氯由

临近生产企业通过管道直接输送至生产装置,日常不储存氯。工人在日常巡检操作过程中,或设备运行不正常时,有可能会接触到氯。工人在日常巡检过程及半自动包装过程中有可能会接触到氯乙酸。氯化氢为该项目的副产品,主要调配成盐酸,经管道输送至储罐储存,储罐区盐酸装卸作业时需手动连接管线、开启阀门,或由于冒顶等意外事故发生,可造成现场人员吸入大量刺激性气体引起急性中毒或化学性灼伤。噪声主要来自公用工程区的冷冻机房车间,作业人员定时巡检时,在个体防护装备佩戴不正确或异常状况下有可能接触到。职业病危害因素关键控制点及措施见表 4。

表 3 某氯乙酸项目噪声检测结果

采样地点	检测点数	样品数	强度 dB(A)	接触 时间(h)	接触限值 dB(A)
中控室	1	8	68.2~69.7	8	85
生产装置	6	54	75.6~82.4	2	91
污水处理	1	9	81.6~83.3	2	91
切片包装	2	18	78.9~81.1	8	85
装卸	1	9	76.9~79.5	8	85
冷冻机房	1	9	83.6~85.5	2	91

表 4 某氯乙酸项目职业病危害因素关键控制点和控制措施

职业病危害因素	存在岗位	采取关键控制措施
氯乙酸	氯乙酸装置巡检岗位、氯乙酸包装	生产装置自动化控制、管道密闭、耐腐蚀设备、包装车间增设机械通风装置、加强个人防护(空气呼吸器,过滤式防毒面具等)、生产装置区配备冲淋洗眼装置、安全浴缸等。采用巡检,减少接触时间。
氯	氯乙酸装置巡检	生产装置自动化控制、管道密闭、加强个人防护(空气呼吸器,过滤式防毒面具、防护眼镜等)、生产装置区配备冲淋洗眼装置等。采用巡检,减少接触时间。
氯化氢	氯乙酸装置巡检、盐酸储罐装卸操作	生产装置自动化控制、管道密闭、耐腐蚀设备、加强个人防护(空气呼吸器,过滤式防毒面具等)、配备冲淋洗眼装置等。采用巡检,减少接触时间。
噪声	冷冻机房巡检	选用低噪声的设备。高噪声设备相对集中放置。设置隔音间。配备防护耳塞。采用巡检,减少接触时间。

3 讨论

调查结果表明,该项目存在的主要职业病危害因素有:氯、氯乙酸、乙酸、乙醚、氯化氢、噪声等,监测结果显示,上述职业病危害因素浓度或强度均符合达标。该项目具有完善的 HSE 管理体系,且主生产装置采用自动化控制,管道密闭性较强,作业工人的日常工作主要为氯乙酸装置定时巡检。需要作业工人进行手动操作的流程主要为氯乙酸成品切片包装和罐区的盐酸装卸。综合该项目职业病危害因素的危害程度、作业工人暴露情况、现场检测数据等资料,根据 HACCP 原理,明确该项目的关键控制点为氯乙酸装置巡检、氯乙酸包装、盐酸储罐装卸、冷冻机房巡检<sup>[2-3]</sup>。

该项目主要产品氯乙酸为剧毒化学品,国内近年来报道多起因意外情况而导致的氯乙酸中毒或者死亡病例<sup>[4]</sup>。该项目为国内产量较大的氯乙酸生产项目,建议针对职业病危害关键控制点采取如下措施:①改进切片包装和盐酸灌装岗位的生产工艺,提高自

动化和机械化水平,减少人工操作,降低作业工人接触职业病危害因素的可能性。②对切片包装车间的机械排风装置进行合理布置,改善车间的通风效果。③加强巡检工人个人防护用品的配备,合理安排巡检的班次和人员数量。④加强应急救援工作,合理安排演练,配备针对氯乙酸、氯、盐酸等的急救药品<sup>[5-6]</sup>。

参考文献

[1] 穆亚玲,王香爱. 氯乙酸的合成及应用[J]. 中国氯碱, 2008 (8):12.  
 [2] 刘安生. HACCP 原理应用于建设项目职业病危害控制效果评价的探讨[J]. 工业卫生与职业病, 2010, 36(6):340.  
 [3] 龚利强. 常熟市某氟化工企业职业病危害调查分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(1):63.  
 [4] 王彤,杨丽莉,李雅婷. 氯乙酸对作业工人的健康影响[J]. 职业与健康, 2009, 25(1):20.  
 [5] 江海,徐波,顾青. 2011 年太仓市企业职业危害监测与健康监护结果分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(4):56.  
 [6] 徐雯蓉. 无锡市某太阳能电力有限公司职业病危害因素识别与分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(2):36.

# 船舶修造企业职业病影响因素及有效控制

郭少嘉<sup>1</sup>, 陈惠鹏<sup>1</sup>, 苏世标<sup>2</sup>, 蔡木蔚<sup>1</sup>, 马争<sup>1</sup>

1. 广东省东莞市第六人民医院, 东莞 523008; 2. 广东省职业病防治院, 广州 510300

**摘要:**目的 探讨船舶修造企业职业病影响因素及有效控制措施。方法 对东莞市 6 家船舶修造企业的相关资料进行回顾性分析。结果 6 家船舶修造企业存在电焊烟尘、砂轮磨尘等粉尘; 存在二甲苯、苯、一氧化碳、锰及其无机化合物等毒物; 噪声、辐射等有害物理因素。调查的 3 种工种中: 电焊工胸痛症状发生率高于喷漆工及打磨工, 喷漆工头痛及头晕症状发生率高于其他工种, 电焊工及打磨工的耳鸣症状发生率高于喷漆工, 电焊工的肺通气功能异常率、高频损失及语频损失发生率、肺纹理紊乱增粗率均高于其他工种, 以上差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ )。化学影响因素测定合格率: 一氧化碳、二氧化氮均为 100.0%, 其他粉尘、苯为 94.4%、85.4%, 甲苯、二甲苯为 72.9%、70.8%, 电焊烟尘、二氧化锰为 63.7%、58.9%。辐射、高温、噪声的合格率分别为 100.0%、75.0%、51.6%。2014 年苯测定合格率高于 2012 年, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 甲苯、二甲苯、电焊烟尘、噪声测定合格率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 船舶修造企业职业病影响因素多样, 应采取综合措施进行有效控制。

**关键词:** 船舶修造企业; 职业病; 影响因素; 卫生监督

**中图分类号:** R135

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0355-02

在船舶修造行业中, 通常存在多种职业危害因素, 危害工作人员的身体健康及生活质量。现结合相关文献资料及实际检测结果, 对东莞市 6 家船舶修造企业职业病影响因素进行分析, 确定行业中存在的超标作业点及不同工种职业病危害控制点, 探讨有效控制措施。

## 1 材料与方 法

1.1 一般资料 选取本市 6 家船舶修造企业, 在 2012 年、2014 年调查企业工作场所的职业卫生状况。

1.2 方法 依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ 159-2004) 采样, 检测化学毒物依据《工作场所空气有毒物质测定》(GBZ/T 160-2004 / 2012), 检测粉尘依据《工作场所空气中粉尘测定》(GBZ/T 192-2012), 检测噪声依据《工作场所物理因素测量》(GBZ/T 189-2012), 检测 X 射线依据《工业 X 射线探伤卫生防护监测规范》(GBZ 150-2002)<sup>[1-2]</sup>。

1.3 评价依据 依据《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ 2.1-2012)、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分: 物理因素》(GBZ 2.2-2012) 和《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ 117-2006) 等<sup>[3-4]</sup> 进行评价。

## 2 结 果

2.1 职业病影响因素分布 通过造船生产工艺及所

用原辅料特性, 对各工种接触的职业病影响因素进行识别。存在电焊烟尘、砂轮磨尘等粉尘, 二甲苯、苯、一氧化碳、锰及其无机化合物等毒物, 噪声、辐射等有害物理因素。见表 1。

表 1 不同工种职业病危害因素分布情况

工种	工作内容	职业病危害因素
电焊工	船体焊接	电焊烟尘、锰和无机化合物、噪声、高温、电焊弧光等
喷漆工	钢板涂装	甲苯、丁酮、乙苯以及二甲苯
打磨工	船体打磨	金属粉尘、噪声、振动
装配工	气割和电焊	电焊烟尘、锰和无机化合物、噪声、高温、电焊弧光等
钳工	设备安装和调试	噪声
冷热工	板材加工	噪声
维修工	设备维修	电焊烟尘、锰和无机化合物、噪声、高温、电焊弧光等
探伤工	船体探伤	X 射线
喷砂工	钢板表面处理	金属粉尘、噪声
车工	车床切削	噪声
下料工	板材切割	金属粉尘、噪声
管子工	管件焊接和安装	电焊烟尘、锰和无机化合物、噪声、高温、电焊弧光等

2.2 不同工种主诉症状及检查结果分析 选取电焊工、喷漆工以及打磨工各 30 名, 调查发现: 电焊工胸痛症状高于喷漆工及打磨工, 喷漆工头痛及头晕症状显著高于其他工种, 电焊工及打磨工的耳鸣症状高于喷漆工, 电焊工的肺通气功能异常率、高频损失及语频损失率均高于其他工种, 以上差异均有统计学意义

( $P$  值均  $< 0.05$ )。不同工种的血常规检查结果差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ );电焊工的肺纹理紊

乱增粗率高于其他工种,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 不同工种主诉症状及检查结果[n(%)]

工种	头痛/晕	胸痛	耳鸣	肺通气功能异常	高频损失	语频损失	肺纹理紊乱增粗
电焊工	1(3.3)	3(10.0)	2(6.7)	3(10.0)	13(43.3)	2(6.7)	3(10.0)
喷漆工	3(10.0)	1(3.3)	0(0.0)	2(6.7)	7(23.3)	0(0.0)	1(3.3)
打磨工	1(3.3)	1(3.3)	1(3.3)	2(6.7)	15(50.0)	5(16.7)	1(3.3)
$\chi^2$ 值	10.21	9.85	9.99	8.87	8.63	10.39	10.21
$P$ 值	0.00	0.01	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00

2.3 职业病影响因素检测结果 化学因素测定合格率,一氧化碳、二氧化氮均为 100.0%;其他粉尘、苯,为 94.4%、85.4%;甲苯、二甲苯为 72.9%、70.8%;电焊烟尘、二氧化锰为 63.7%、58.9%。辐射、高温、噪声的合格率分别为 100.0%、75.0%、51.6%。见表 3。

2.4 职业卫生调查分析 2014 年苯测定合格率高于 2012 年,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );甲苯、二甲苯、电焊烟尘、噪声测定合格率之间的差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ ),见表 4。

表 3 职业病影响因素检测结果

检测项目	测定 点数	CTWA (mg/m <sup>3</sup> )	PC-TWA (mg/m <sup>3</sup> )	合格率 (%)
化学影响因素				
一氧化碳	60	0.1~15.0	20	100.0
二氧化氮	12	<0.03	5	100.0
其他粉尘	36	0.20~10.1	8	94.4
苯	48	<0.1~15.7	6	85.4
甲苯	48	<0.1~301.1	50	72.9
二甲苯	48	<0.1~128.5	50	70.8
电焊烟尘	102	0.32~18.6	4	63.7
二氧化锰	102	0.04~1.65	0.15	58.9
物理影响因素				
辐射( $\mu\text{Gy/h}^{-1}$ )	32	0.22~0.97	$\leq 15$	100.0
高温( $^{\circ}\text{C}$ )	36	26~31.6	29	75.0
噪声[dB(A)]	126	62.8~101.6	85	51.6

注:CTWA 为时间加权平均浓度,PC-TWA 为时间加权平均容许浓度

表 4 船舶修造企业的职业卫生调查资料比较[n(%)]

项目	2014 年		2012 年		$\chi^2$ 值	$P$ 值
	测定点数	合格情况	测定点数	合格情况		
苯	48	41(85.4)	36	21(58.3)	7.81	$< 0.05$
甲苯	48	35(72.9)	36	19(52.7)	3.63	$> 0.05$
二甲苯	48	34(70.8)	36	19(52.7)	2.68	$> 0.05$
电焊烟尘	102	65(63.7)	48	33(68.7)	0.36	$> 0.05$
噪声	126	65(51.6)	64	31(48.4)	0.17	$> 0.05$

### 3 讨论

船舶修造企业的各种作业中存在多种职业病危害因素,并具有密集的劳动力及较大的人员流动性等特点,在职业病高发行业中极为典型<sup>[5]</sup>。本调查表明,造船企业职业病影响因素有电焊烟尘、砂轮磨尘等粉尘,二甲苯、苯、一氧化碳、锰及其无机化合物等毒物,噪声、辐射等有害物理因素,与国家职业接触限

值相比,很多岗位具有明显较高浓度的电焊烟尘、苯、二甲苯等,原因可能为这些作业岗位作业空间狭小、作业时间较长等。此外,电焊及构件加工岗位普遍存在着噪声超标现象,该现象的诱发主体为生产设备及局部抽排风装置<sup>[6-8]</sup>。

船舶修造企业职业病影响因素多样,应积极组织实施干预性卫生措施:①从工艺设备选型上促进补漆及焊接自动化及机械化程度的提升,充分利用低毒型油漆、低尘型焊条。②对造船坞内各工种进行合理调度,减少作业时间,从而将工人健康受到职业病的危害降低到最低限度。③为工人配备合格的个人防护用品,加强职业卫生健康教育宣传,增强工人主动防护意识。④加强监督企业的力度,促使企业严格遵守法律法规。⑤加强监控职业病危害因素的力度,定期巡查及检修个人防护用品<sup>[9-10]</sup>。

### 参考文献

- [1] 庄惠民,赵金桂,唐杰,等.《造船行业职业病危害控制规范》的研制[J].环境与职业医学,2013,30(5):392.
- [2] 周剑.我国造船业主要职业病危害及防控[J].航海工程,2012,41(3):131.
- [3] 王致,唐侍豪,张晋蔚,等.2012—2014 年广州地区船舶修造企业作业工人职业健康调查[J].职业卫生与应急救援,2015,33(3):189.
- [4] 张战赛,高金平,黄靖雯,等.上海市电焊作业行业分布及职业病现状分析[J].职业卫生与应急救援,2014,32(5):275.
- [5] KUIJER PM,MOLEN HD,SCHOP A,et al. Annual incidence of non-specific low back pain as an? occupational disease attributed to whole-body vibration according to the National Dutch Register 2005 - 2012[J]. Ergonomics,2015,58(7):1232.
- [6] GARCÍA - RAMÍREZ LM, GIRALDO - PULGARIN JY, AGUDELO - MARÍN N,et al. Geographical and occupational aspects of leptospirosis in the coffee-triangle region of Colombia, 2007 - 2011 [J]. Recent Pat Antiinfect Drug Discov, 2015, 10(1):42.
- [7] LU FH. Protection of laborers occupational safety rights from the perspective of human rights law [J]. Adv Mat Res, 2014, 1073:408.
- [8] LI J,ZHOU YF. Occupational hazards control of hazardous substances in clean room of semiconductor manufacturing plant using CFD analysis[J]. Toxicol Ind Health,2015,31(2):123.
- [9] 白莹,韩磊,朱宝立.我国职业病学发展史及现状与展望[J].江苏预防医学,2015,26(4):51.
- [10] 于光,黄灵.泰州市某乙胺项目职业病危害控制效果评价[J].江苏预防医学,2015,26(5):95.

• 卫生监督监测 •

# 昆山市 2014 年市售食品中铅砷汞检测 results 分析

胡朝友, 袁华平

江苏省昆山市疾病预防控制中心, 苏州 215300

**摘要:**目的 了解本市所售食品中铅、砷和汞污染状况, 为食品安全性评价提供依据。方法 对本市当地农贸市场和超市所售各类食品随机抽样, 进行铅、砷和汞的测定。结果 2014 年共检测食品 211 份, 其中铅、砷和汞的检出率分别是 15.96%、21.33%、71.53%; 超标率分别为 0、1.42%、1.46%。3 份鱼类样本砷超标, 2 份大米样本汞超标。结论 应进一步加强食品安全监管力度, 尤其是海鲜和大米类的监督管理。

**关键词:**市售食品; 铅; 砷; 汞

**中图分类号:** R155.5

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0357-02

食品安全关系到人们身心健康, 越来越受到全社会重视, 从国家到地方各级政府都成立了专门的食品安全委员会。食品污染导致的食品安全问题是关系到人民健康的重大公共卫生问题。随着现代化进程的加快, 各种有毒金属的污染在不断加剧。为了解居民膳食中铅、砷和汞的污染状况, 随机抽取昆山市本地市场销售的各类食品, 对铅、砷、汞的含量进行检测, 掌握其污染现状, 以采取相应防范措施。

## 1 材料与方 法

1.1 材料 样品均为在本市销售的各类食品, 包括各类蔬菜、水果、鱼肉等。主要仪器与试剂: AA240Z 石墨炉原子吸收仪(美国瓦里安公司生产), 微波消解仪(德国 CEM 公司生产), AFS-8230 原子荧光仪(北京吉天仪器有限公司生产), 硝酸、盐酸(分析纯, 昆山金城试剂公司生产)。

1.2 方法 随机采集样品, 按要求进行保存送检, 按国标法进行相关指标的检测。铅: GB/T5009.12-2003 石墨炉原子吸收光谱法; 砷: GB/T5009.11-2003 原子荧光光度法; 汞: GB/T5009.17-2003 原子荧光光度法。按 GB2762-2012 食品中污染物限量进行评价。

## 2 结果

2.1 合格率 本次共检测食盐、鱼虾、蔬菜水果等 7 大类样品 211 份, 合格 206 份, 合格率为 97.63%。

2.2 铅含量检测情况 共检测食盐、鱼虾、蔬菜水果等 7 大类样品 188 份, 阳性检出 30 份, 检出率为

15.96%, 结果均达标, 见表 1。

表 1 昆山市 2014 年市售食品中铅含量检测情况

食品种类	检测份数	检出份数	检出率(%)	检出最高值(mg/kg)	国标值(mg/kg)
食盐	69	0	0	<0.007	2.0
豆制品	42	0	0	<0.007	0.5
鱼虾	4	0	0	<0.007	1.0
蔬菜	20	12	60.0	0.079	0.5
肉类	20	8	40.0	0.18	0.5
米面	24	7	29.17	0.044	0.2
水果	9	3	33.33	0.064	0.1
合计	188	30	15.96		

2.3 砷含量检测情况 共检测食盐、鱼虾、蔬菜水果等 7 大类样品 211 份, 阳性检出 45 份, 检出率为 21.33%, 有 3 份鱼超标, 超标率为 1.42%, 检测最高值为 0.370 mg/kg, 其余均达标, 见表 2。

表 2 昆山市 2014 年市售食品中砷含量检测情况

食品种类	检测份数	检出份数	检出率(%)	检出最高值(mg/kg)	国标值(mg/kg)	超标份数	超标率(%)
食盐	69	0	0	<0.01	0.5	0	0
豆制品	42	9	21.43	0.024	—	—	—
鱼虾	27	20	74.07	0.370	0.1	3	11.11
蔬菜	20	2	10.0	0.020	0.5	0	0
肉类	20	5	25.0	0.040	0.5	0	0
米面	24	9	37.50	0.080	0.5	0	0
水果	9	0	0	<0.01	—	—	—
合计	211	45	21.33			3	1.42

注: “—”为国家标准中无此类食品的标准值, 下表同。

2.4 汞含量检测情况 共检测食盐、鱼虾、蔬菜水果等 7 大类样品 137 份, 阳性检出 98 份, 检出率为

71.53%，有 2 份大米超标，超标率为 1.46%，检测最高值为 0.099 mg/kg，其余均达标，见表 3。

表 3 昆山市 2014 年市售食品中汞含量检测情况

食品种类	检测份数	检出份数	检出率(%)	检出最高值(mg/kg)	国标值(mg/kg)	超标份数	超标率(%)
食盐	51	51	100.00	0.044	0.1	0	0
鱼虾	17	13	76.47	0.056	1.0	0	0
蔬菜	16	2	12.50	0.005 6	0.01	0	0
肉类	20	3	15.00	0.007 5	0.05	0	0
米面	24	24	100.00	0.099	0.02	2	8.33
水果	9	5	55.56	0.016	—	—	—
合计	137	98	71.53			2	1.46

### 3 讨论

重金属元素污染食品的途径主要有：①农药的使用和工业三废的排放污染了土壤和水源，通过生物富集作用，蓄积在食品中；②在食品加工过程中，接触食品的包装物及生产设备含有毒金属元素；③使用了含有重金属超标的食品添加剂或配料等<sup>[1]</sup>。本次监测 7 类样品 211 份，总合格率为 97.63%。其中食品中重金属砷有 3 份海鱼超标，最高超过国标近 3 倍，可能与

海水受到污染有关。有 2 份大米汞超标，最高超标近 4 倍；铅的监测结果均在标准范围。在今后的工作中应加强对海鲜和大米类的监测力度，找出污染原因，制定防范措施<sup>[2]</sup>。

GB2762—2012 食品中污染物限量中，虽无豆制品的砷和水果中砷、汞的标准值，但本次监测中，在部分样品中已有检出。提示有必要对其制定新的标准参考值，将其纳入监测范围<sup>[3]</sup>。昆山市作为新兴的工业城市，各种有毒金属元素的污染途径都不容忽视，有必要加强对各类食品生产、加工环境的监测和食品的监督监测，以保障消费者身体健康。

### 参考文献

- [1] 郑浩,于洋,丁震.江苏省饮用水重金属污染物健康风险评估[J].江苏预防医学,2012,7(4):5.
- [2] 王艳,蔡祖根,甄世祺.饮用水中化学污染物对儿童青少年健康的影响[J].江苏预防医学,2014,11(6):37.
- [3] 贾从英,杨文洲,赵怀荣.淮安市饮水砷暴露地区居民砷中毒病情调查[J].江苏预防医学,2010,1(1):31.

收稿日期:2015-11-30 编辑:张义煌

(上接第 291 页)

### 3 讨论

本调查结果显示,4 个调查乡镇中的 38 个集中式供水工程中仅有 6 个在供水前进行了前处理,其余均是未处理直接供水,虽然未处理直接供水均为地下水水源,水源优于地表水,但消毒设施不完善,缺乏规范管理等因素仍会导致微生物污染发生<sup>[1-4]</sup>。被污染的水一旦进入百姓家中,很容易引起疾病的传播,损害群众健康。改厕方面,仍有 11.2% 的农户使用非卫生户厕,0.54% 的无厕所,这在增加疾病传播风险的同时,对周边环境也造成恶劣影响。有研究显示,卫生户厕的普及率与介水传染病的发病风险存在密切联系<sup>[5]</sup>。

8 个调查村中,75% 的行政村生活污水为随意排放,排放地点主要是坑塘。建议相关部门选择农户喜闻乐见的方式,加强卫生知识的宣传教育,帮助居民认识生活污水的危害,正确科学得处理生活污水。有研究表明,生活污水的随意排放会对当地水质造成严重的破坏,造成水体的氮磷等指标超标<sup>[6]</sup>。另外,所有调查村的养殖业污水均为未处理直接排放,且村中均没有相应的污水收集、处理、输送设施。有研究表明,养殖业垃圾和污水若处理不当,其产生的环境问题将有可能成为公害,此外,若为近海养殖业污水的排放,还会导致海域水体恶化和水质下降<sup>[7-8]</sup>。这可能与目前养殖业污水管理分工与主管部门不明确,缺乏明确的管理规范有关,应引起有关部门的高度

重视。

综上所述,本次调查发现的主要公共卫生问题有:卫生户厕未 100% 普及,供水单位水处理设施与处理工艺不完善,生活污水和养殖业污水存在随意排放的情况。这些问题均会对人群健康造成影响。本次研究由于客观原因所限,抽取样本量较小,存在一定的局限性。还需在今后针对发现的问题,重点进行更深层次的调查及相应的卫生行为综合干预,保护人群的生活环境和身体健康。

### 参考文献

- [1] 郑浩,于洋,费娟,等.江苏省 72 份农村饮用水水质全分析[J].现代预防医学,2015,42(12):2263.
- [2] 盛军利,陈小岳,王珮,等.常州市 2010—2011 年农村生活饮用水卫生状况分析[J].现代预防医学,2013,40(18):3377.
- [3] 周东升,张尧,杜云,等.2012 年十堰市城区农村生活饮用水水质监测分析[J].现代预防医学,2014,41(5):944.
- [4] 徐振杰,陈禹存,王民.2010 年大连市农村集中式供水工程卫生状况调查[J].现代预防医学,2014,41(6):984.
- [5] 潘玉钦,张美霞.农村改厕与卫生防病效果分析[J].环境与健康杂志,2002,19(3):223.
- [6] 陈鸿烈,曾安新,梁家柱.台湾农村生活废水之水质特性及其影响研究[J].水土保持研究,1999,6(3):100.
- [7] 张咏,郝英群.农村环境保护[M].北京:中国环境科学出版社,2003.
- [8] 蔡志高.从对南通市排污源调查浅析河道水环境治理对策[J].江苏水利,2001,21(5):31.

收稿日期:2016-01-30 编辑:张嫚

# 镇江市部分市售面制食品铝含量调查

辛向东, 王晓岚, 陈昆, 刘云飞, 牟会荣

江苏科技大学生物技术学院, 镇江 212018

**摘要:**目的 了解镇江市市售面制食品的铝残留情况, 为食品安全监督提供依据。方法 2013 年 11 月—2014 年 4 月, 于镇江市街边摊点、学校食堂、超市、面馆及面条加工点等居民主要购买场所, 采集 237 份面制品, 按《面制食品中铝的测定》(GB/T5009.182-2003)检测样品中铝含量, 根据《食品中污染物限量》(GB2762-2005)进行结果评价。结果 铝含量检测范围为 8.23~564.4 mg/kg, 均值为 (57.28±81.35) mg/kg, 超标率为 13.08%。不同类别食品超标率依次为油炸类食品(100.00%)、蒸制类食品(30.00%)、面条类食品(9.09%)、烘焙类食品(7.32%)、膨化类食品(6.67%), 不同购买点超标率依次为街边摊点(30.36%)、学校食堂(16.13%)、超市(7.07%)、面馆/面条加工点(3.92%), 差异均有统计学意义( $P$  值均 < 0.01)。结论 镇江市市售面制品铝含量超标率较高, 尤其是油炸类和蒸制类面制品, 应加强对相关生产企业的监管和技术指导。

**关键词:** 铝含量; 含铝食品添加剂; 面制食品; 食品安全

**中图分类号:** R155.5      **文献标识码:** B      **文章编号:** 1006-9070(2016)03-0359-02

铝广泛应用于面制品添加剂、净水剂中, 具有低毒性, 长期食用铝含量较高的食品, 累积在体内会导致多种严重疾病<sup>[1-3]</sup>。1989 年, WHO 和 FAO 正式将铝确定为食品污染物, 暂定每周允许摄入量为 7 mg/kg B.W; 我国也于 2005 年正式将“面制食品中铝限量指标”定为 100 mg/kg<sup>[4]</sup>。目前, 我国市售面制食品铝超标现象较广泛<sup>[5-8]</sup>, 给人民群众的健康带来了一定风险。为了解镇江市面制食品的铝污染状况, 为食品安全监督提供依据, 于 2013 年 11 月—2014 年 4 月采集超市、学校和街头零售摊点等场所所在售的面制食品, 进行了铝含量检测, 结果报告如下。

## 1 材料与方 法

**1.1 样品** 2013 年 11 月—2014 年 4 月, 从镇江市街边摊点、学校食堂、大型超市、面馆及面条加工点等场所随机采集 5 类共计 237 份样品, 包括面条类制品(154 份)、油炸类面制品(7 份)、蒸制类面制品(20 份)、烘焙类面制品(41 份)和膨化类制品(15 份)。

**1.2 方法** 按《面制食品中铝的测定》(GB/T5009.182-2003)检测样品中铝含量, 根据《食品中污染物限量》(GB2762-2005)进行结果评价, 以面制食品中铝质量浓度 ≤ 100 mg/kg 为合格。

## 2 结 果

**2.1 铝含量检测值及超标率** 共检测 237 份样品, 铝含量检测范围为 8.23~564.4 mg/kg, 均值为 (57.28±81.35)mg/kg, 其中 31 份样品超标, 超标率为 13.08%。

**2.2 不同类别面制品超标情况** 5 类面制食品的超标率, 从高到低依次为油炸类食品(100.00%)、蒸制类食品(30.00%)、面条类食品(9.09%)、烘焙类食品(7.32%)、膨化类食品(6.67%), 差异有统计学意义( $\chi^2=55.50, P<0.01$ )。铝含量均值从高到低依次为油炸类食品、蒸制类食品、膨化类食品、烘焙类食品和面条类食品, 差异有统计学意义( $t=3.27, P<0.01$ )。见表 1。

**2.3 不同购买点面制品超标情况** 不同购买点样品超标率, 从高到低分别为街边摊点(30.36%)、学校食堂(16.13%)、超市(7.07%)、面馆/面条加工点(3.92%), 差异有统计学意义( $\chi^2=21.86, P<0.01$ )。铝含量均值从高到低分别为街边摊点、学校食堂、超市、面馆/面条加工点, 差异有统计学意义( $t=3.13, P<0.01$ )。见表 2。

表 1 镇江市不同类别市售面制食品铝含量检测情况[n(%)]

样品类别	监测数	超标数(率)	检测值范围(mg/kg)	均值(mg/kg)	频数分布(mg/kg)				
					<100	101~	151~	201~	>300
面条类	154	14(9.09)	8.23~153.45	45.54±35.26	140(90.90)	13(8.44)	1(0.65)	0(0.00)	0(0.00)
膨化类	15	1(6.67)	21.30~126.20	57.21±29.78	14(93.33)	1(6.67)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
烘焙类	41	3(7.32)	14.30~144.50	50.61±30.10	38(92.68)	3(7.32)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
蒸制类	20	6(30.00)	18.30~204.30	85.14±54.38	14(70.00)	3(15.00)	1(5.00)	2(10.00)	0(0.00)
油炸类	7	7(100.00)	113.35~564.40	275.27±152.46	0(0.00)	1(14.29)	2(28.57)	2(28.57)	2(28.57)
合计	237	31(13.08)	8.23~564.40	57.28±81.35	206(86.92)	21(8.86)	4(1.69)	4(1.69)	2(0.84)

表 2 镇江市不同购买场所面制食品的铝含量检测情况[n(%)]

采购地点	样品数	超标数(率)	检测值范围(mg/kg)	均值(mg/kg)	频数分布(mg/kg)				
					<100	101~	151~	201~	>300
街边摊点	56	17(30.36)	16.23~564.40	135.40±100.52	39(69.64)	10(17.86)	3(5.36)	3(5.36)	2(3.57)
超市	99	7(7.07)	8.23~156.20	32.13±29.26	92(92.93)	6(6.06)	1(1.01)	0(0.00)	0(0.00)
学校食堂	31	5(16.13)	15.70~200.60	47.40±42.73	26(83.87)	4(12.90)	0(0.00)	1(3.23)	0(0.00)
面馆/面条加工点	51	2(3.92)	17.30~144.50	26.33±23.44	49(96.08)	2(3.92)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
合计	237	31(13.08)	8.23~564.40	57.28±81.35	206(86.92)	21(8.86)	4(1.69)	4(1.69)	2(0.84)

2.4 不同面制品超标情况 面条制品中,水面和挂面全部样品铝含量均未超标,最高值为 36.54 mg/kg;方便面和拉面超标率分别为 18.87%、16.00%。烘焙类面制品和膨化类面制品铝含量超标较少,最高超标 0.5 倍以内;2 份蒸制类面制食品(发糕和包子各 1 份)超标 1 倍以上;4 份油炸食品样品铝含量均 >200 mg/kg,最高值(油条)为 564.4 mg/kg,超标 4.6 倍。

### 3 讨论

我国面制食品消费量约占谷物食品总消费量的 30%。近年来,居民对面制品的需求渐减,人均面粉消费量不断下降,产品也从手工面制食品向工业化面制食品转移<sup>[9-10]</sup>。食品加工过程中的超标添加和禁止添加物的使用,使面制食品均存在不同程度铝含量超标现象,面制食品的安全性日益受到人们的关注。本研究显示,镇江市市售面制品铝含量超标率为 13.08%,低于于颖慧<sup>[11]</sup>、陈红<sup>[5]</sup>和马爱英<sup>[12]</sup>等报道,这可能与食品加工方式、采样种类及样品数量组成有关。7 份油炸食品全部超标,高于上述所有报道;蒸制类食品(馒头、包子、花卷、发糕等)、面条类制品、烘焙类和膨化类食品也存在不同程度的铝超标现象。从面制食品采购地点看,街边摊点是高风险面制食品的主要来源;学校食堂的面制食品同样让人担忧,超市和面馆/面条加工点面制食品安全些性相对好些。因此,对生产和销售过程加强指导和监管是面制食品安全的重要保障。

面制食品加工过程中使用含铝添加剂是造成铝含量超标的主要原因。就镇江市场上采集到的 6 种泡打粉进行铝含量分析,发现普通泡打粉铝含量均超标 200~360 倍,而无铝泡打粉则全部达标,其含铝量均 <16 mg/kg(数据未发表)。可见,生产过程中定量

使用含铝添加剂是控制面制食品铝含量超标的关键步骤。面制食品生产过程中,按要求使用含铝添加剂可有效控制食品的铝污染问题。应提倡和推广使用天然的酵母以及研制无铝食品添加剂进行面制品加工,从根本上解决铝超标问题<sup>[13-14]</sup>。加强含铝食品添加剂生产企业的监管,监督相关面制食品加工企业规范使用含铝添加剂,保证面制食品的安全性,保障人们的身体健康。

### 参考文献

- [1] SONI MG, WHITE SM, FLAMM WG, et al. Safety evaluation of dietary Aluminum[J]. Regul Toxicol Pharmacol, 2001, 33(1):66.
- [2] YOKEL RA, FLORENCE RL. Aluminum bioavailability from tea infusion[J]. Food Chem Toxicol, 2008, 46(12):3659.
- [3] DARBRE PD, PUGAZHENDHI D, MANNELLO F. Aluminium and human breast diseases [J]. J Inorg Biochem, 2011, 105(11):1484.
- [4] GB 2762-2005, 食品中污染物限量[S].
- [5] 陈红, 朱蓉, 谯斌宗. 2013 年 325 份面粉制品和淀粉制品中铝残留的风险监测研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(2):255.
- [6] 梁雪金, 陈兴乐. 南宁市部分面制食品中铝含量调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2013, 25(2):176.
- [7] 彭楠, 李晓辉, 王瑶, 等. 成都市面制食品中铝含量及人群暴露量[J]. 预防医学情报杂志, 2013, 29(11):972.
- [8] 唐洪, 陈炳灿, 蒋炜, 等. 盐城市面制食品中铝的风险评估报告[J]. 江苏预防医学, 2015(4):100.
- [9] 刘雯. 中国小麦面制品消费实证研究[D]. 南京:南京农业大学, 2007.
- [10] 吴梅, 陈祝军, 陆逊. 2010-2012 年张家港市面制食品中铝含量调查[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(5):58.
- [11] 于颖慧, 徐正龙, 邱海岩. 2009-2011 年张家港市市售面制品中铝含量监测结果分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(2):33.
- [12] 马爱英, 王铁晗. 2007-2013 年北京市海淀区食品中铝的监测分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(17):2556.
- [13] 张慧慧, 郑建仙. 响应曲面法优化无铝油条膨松剂配方的研究[J]. 粮食与饲料工业, 2013(9):18.
- [14] 胡晓川, 张萌. 无铝明矾代用品制作油条的工艺[J]. 食品研究与开发, 2014, 35(10):64.

# 食品解冻过程对副溶血性弧菌检出率的影响

邹国华, 王息龙

江苏省宜兴市疾病预防控制中心, 无锡 214206

**摘要:**目的 了解食品冷冻及不同条件解冻过程对副溶血性弧菌检出率的影响。方法 模拟食品在 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷冻 24 h, 分别于 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、8 min 和 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h 条件下解冻, 对样品中副溶血性弧菌菌量进行直接计数和增菌培养后计数, 计算存活率和临界菌量。结果 模拟食品冷冻后, 分别于 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、8 min 和 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h 解冻, 副溶血性弧菌的存活率分别为 $0\sim 0.96\%$ 、 $0\sim 0.53\%$ ;  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、8 min 解冻后存活率均高于 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h 解冻, 差异均有统计学意义( $P$  值均 $<0.01$ )。模拟食品存活临界菌量为 $4.9\times 10^4$  CFU/g, 以 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、8 min 解冻, 可检出样品中副溶血弧菌。结论 不同解冻方法对菌量极少样品的副溶血弧菌检出率影响较大。

**关键词:**副溶血性弧菌; 食物中毒; 检出率; 冷冻食品

**中图分类号:**R155.5

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0361-02

副溶血性弧菌是一种嗜盐性弧菌, 主要来源于鱼、虾、蟹、贝类和海藻等产品, 居我国食物中毒病原首位, 是沿海地区夏秋季腹泻类疾病的重要致病菌<sup>[1-3]</sup>。近年来, 因副溶血性弧菌污染导致的食物中毒突发公共卫生事件时有发生, 引起了社会的广泛关注。实验室诊断是判断污染源的重要依据, 为保证检测结果的准确性, 探讨适宜的样本解冻处理方法, 本研究在未加干扰菌情况下, 通过分析模拟食品经不同解冻处理后副溶血性弧菌的检出情况, 了解解冻过程对副溶血性弧菌检出率的影响。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料** 试剂: 副溶血性弧菌标准菌株(FSCC232009/ATCC17802, 广东环凯微生物科技有限公司), 平板计数琼脂(北京陆桥), 3%氯化钠碱性蛋白胨水、TCBS 琼脂(广东环凯微生物科技有限公司), 乳粉(伊利中老年奶粉), 所有试剂均在有效期内使用且质控合格。仪器: GHP-9270 隔水式恒温培养箱(上海一恒公司), G6 自动菌落计数器(杭州迅数公司)。

### 1.2 方 法

**1.2.1 制备工作菌液:** 根据文献[4], 将副溶血性弧菌用 3%氯化钠碱性蛋白胨水于 $(36\pm 1)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 增菌 16 h, 用灭菌吸管吸取 1.0 mL, 注入含有 9.0 mL 生理盐水试管中, 振荡混匀, 制备 $10^{-1}$ 稀释度混悬液, 继续以 1:10 稀释制备 $10^{-2}\sim 10^{-6}$ 系列稀释度的

标准菌株混悬液。分别吸取各稀释度混悬液 1.0 mL 注入无菌平皿, 每稀释度做平行双份, 同时设空白对照(3%氯化钠碱性蛋白胨水), 以平板计数琼脂制备平板, 置 $(36\pm 1)\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 培养 48 h 后计数。选择 4 个菌落数为 30~300 CFU/皿的系列稀释液做为工作菌液。

**1.2.2 模拟样品中副溶血弧菌计数:** 称取 1.0 g 独立包装乳粉, 置于 10 mL 螺纹塑料离心管内, 高压灭菌后, 向离心管中加入 1.0 mL 工作菌液混匀, 制备模拟样品。将模拟样品置于 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷冻 24 h, 并分别于 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、8 min 和 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h 条件下解冻后, 培养、计数。

**1.2.3 增菌后计数:** 为了解增菌对检出率的影响, 用无菌吸管吸取 9.0 mL 无菌 3%氯化钠碱性蛋白胨培养液, 注入含有 1.0 g 模拟样品试管中, 混匀; 吸取 1.0 mL, 用平板计数琼脂制备平板, 置 $(36\pm 1)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 恒温培养箱, 培养 48 h 后计数。

## 2 结 果

**2.1 存活率和临界菌量** 选取 $10^{-3}\sim 10^{-6}$ 等 4 个稀释度(菌落数为 30~300 CFU/皿)制备工作菌液, 模拟食品中菌量为 $4.9\times 10^6\sim 4.9\times 10^3$  CFU/g。经冷冻处理后, 模拟食品于 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、8 min 解冻, 各稀释度的副溶血性弧菌的存活率分别为 $0\sim 0.96\%$ , 其存活临界菌量为 $4.9\times 10^4$  CFU/g;  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h 解冻后存活率分别为 $0\sim 0.53\%$ , 存活临界菌量为 $4.9\times 10^5$  CFU/g; 相同条件下解冻副溶血性弧菌的存活率均随菌量的

减少呈下降趋势( $P$  值均 $<0.01$ )。含  $4.9 \times 10^3$  CFU/g 菌量的样品解冻后未检出副溶血性弧菌, 菌量为  $4.9 \times 10^4 \sim 4.9 \times 10^6$  CFU/g 的样品于  $37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 解

冻后存活率均高于  $4\text{ }^\circ\text{C}$ 、16 h 解冻后存活率, 差异均有统计学差异( $P$  值均 $<0.01$ )。见表 1。

表 1 不同解冻条件下模拟食品中副溶血性弧菌菌量(CFU/g)及存活率(%)

实验条件	$10^{-3}$ (稀释度)	$10^{-4}$ (稀释度)	$10^{-5}$ (稀释度)	$10^{-6}$ (稀释度)
冷冻前	$4.9 \times 10^6$ (100.00)	$4.9 \times 10^5$ (100.00)	$4.9 \times 10^4$ (100.00)	$4.9 \times 10^3$ (100.00)
$37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 解冻液	$4.7 \times 10^4$ (0.96)	$1.6 \times 10^3$ (0.33)	20(0.04)	0(0.00)
$4\text{ }^\circ\text{C}$ 、16 h 解冻液	$2.6 \times 10^4$ (0.53)	$7.6 \times 10^2$ (0.16)	0(0.00)	0(0.00)
$\chi^2$ 值	6 086.43	299.70	20.00	-
$P$ 值	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	-

2.2 解冻液增菌培养增长率和检出限 模拟样品于  $37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 和  $4\text{ }^\circ\text{C}$ 、16 h 解冻后, 经 3% 氯化钠碱性蛋白胨水( $36 \pm 1$ )  $^\circ\text{C}$  增菌培养 16 h, 菌量增长率达到  $10^7 \sim 10^8$  倍, 原样品菌量越少则增长率越高。以接种

环挑取  $37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 解冻液和  $4\text{ }^\circ\text{C}$ 、16 h 解冻液接种 TCBS 琼脂平板培养, 其解冻液中副溶血性弧菌检出限分别为 20 CFU/g、 $7.6 \times 10^2$  CFU/g。见表 2。

表 2 模拟食品解冻液增菌后副溶血性弧菌菌量(CFU/g)

实验条件	$10^{-3}$ (稀释度)	$10^{-4}$ (稀释度)	$10^{-5}$ (稀释度)	$10^{-6}$ (稀释度)
$37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 解冻液	$4.7 \times 10^4$	$1.6 \times 10^3$	20	0
$37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 解冻液增菌后	$6.9 \times 10^{11}$	$5.4 \times 10^{10}$	$3.0 \times 10^9$	0
$4\text{ }^\circ\text{C}$ 、16 h 解冻液	$2.6 \times 10^4$	$7.6 \times 10^2$	0	0
$4\text{ }^\circ\text{C}$ 、16 h 解冻液增菌后	$3.2 \times 10^{11}$	$1.9 \times 10^{10}$	0	0
挑取解冻液接种 TCBS 平板	+	+	+	-

注: +: 生长试验阳性; -: 生长试验阴性

### 3 讨论

冷冻过程中细胞内水形成冰晶, 从而引起细胞机械性损伤。解冻过程中, 细菌间的冰晶先融解, 进而吸收周围热能, 导致细菌内继续结冰, 形成更大的冰晶, 缓慢融冻可加强和延长此作用, 加速细胞的死亡。食品安全监测的日常工作中, 大部分样品均以冷冻保存、运输, 进行细菌检验时, 须先行解冻, 因此, 解冻方式对食品中细菌存活率的影响直接关系到检测结果。

本研究显示, 模拟食品中副溶血性弧菌菌量约在  $4.9 \times 10^6 \sim 4.9 \times 10^3$  CFU/g 时,  $37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 和  $4\text{ }^\circ\text{C}$ 、16 h 解冻后副溶血性弧菌的存活率分别为  $0 \sim 0.96\%$ 、 $0 \sim 0.53\%$ 。可见, 副溶血性弧菌不宜在低温环境中生存, 不宜冷冻保存运送, 为避免影响检测结果, 样品采集后应尽快送检。冷冻后模拟食品在  $37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 解冻, 较  $4\text{ }^\circ\text{C}$ 、16 h 解冻副溶血弧菌存活率高, 特别在菌量极少情况下, 能大大提高副溶血性弧菌存活率, 进而提高检出率。

副溶血性弧菌引起的食物中毒与摄入菌量有

关<sup>[5]</sup>。食物中毒事件发生后, 实验室检测出副溶血性弧菌, 并不能直接判断为食物中毒病原菌, 还需进行定量检测。日本生食海产品的副溶血弧菌标准为  $<100$  CFU/g<sup>[5]</sup>。本研究显示, 模拟食品中副溶血性弧菌最低检出量为 20 CFU/g, 因此, 以  $37\text{ }^\circ\text{C}$ 、8 min 解冻样品, 可满足日常检测的要求。

### 参考文献

- [1] 张蔚, 潘劲草, 孟冬梅, 等. 杭州地区 2000—2002 年副溶血弧菌的分子分型研究[J]. 中华流行病学杂志, 2006, 27(4): 343.
- [2] 殷俊, 刘秀兰, 吴巨飞. 2009—2011 年盐城市食源性致病菌监测结果分析[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(2): 78.
- [3] 刘国刚, 陈明环, 王庆忠, 等. 副溶血性弧菌在自然界及实验条件下存活相关因素分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2010, 20(12): 3505.
- [4] GB 4789.7—2013, 食品安全国家标准 食品微生物学检验 副溶血性弧菌检验[S].
- [5] 何晓青. 卫生防疫细菌检验[M]. 北京: 新华出版社. 1989: 481.

收稿日期: 2015—04—10 编辑: 彭海燕

# 两种室内空气中甲醛检测方法的比较

马小莹, 张婧婧, 周连, 徐斌, 陈晓东

江苏省疾病预防控制中心, 南京 210009

**摘要:**目的 验证便携式甲醛检测仪(光电光度法)实际工作中检测结果的准确性和方法的可操作性。方法 按《公共场所卫生检验方法 第二部分:化学污染物》(GB/T 18204.2-2014)要求,分别用光电光度法和酚试剂分光光度法,同时对室内空气甲醛浓度进行检测,并对两组结果进行比较。结果 在同一时间段和环境条件下,分别用光电光度法和酚试剂分光光度法测定空气中甲醛浓度,结果分别为 $(0.274 \pm 0.038)$ 、 $(0.272 \pm 0.021)$   $\text{mg}/\text{m}^3$ ,两组数据的差值做正态分布检验,结果符合正态分布( $P=0.879$ ),进一步配对  $t$  检验结果差异无统计学意义( $t=0.189, P=0.855$ )。结论 光电光度法甲醛检测仪与酚试剂分光光度法检测结果差异无统计学意义,检测仪有利于现场实际检测。

**关键词:**光电光度法;酚试剂分光光度法;甲醛;比较试验

**中图分类号:**R113

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0363-02

甲醛是室内装修材料释放空气中的主要污染物,对人体健康影响较大。我国卫生、建筑、环保等行业国标均将甲醛列为必测项目<sup>[1]</sup>。《公共场所空气中甲醛测定方法》(GB/T18204.26-2000)<sup>[2]</sup>中规定甲醛的检测方法为酚试剂分光光度法和气相色谱法,这两种方法操作比较复杂且耗时较长。《公共场所卫生检验方法 第二部分:化学污染物》(GB/T 18204.2-2014)<sup>[3]</sup>已将光电光度法和电化学传感器法纳入甲醛检测国标方法范围,大大节约了甲醛检测的人力、物力和时间成本,实现了室内空气甲醛污染的现场快速检测和连续实时监测。电化学传感器法和化学法检测甲醛的对比试验研究报道文献较多<sup>[4-6]</sup>,但光电光度法和化学法的对比试验报道相对较少<sup>[7]</sup>。为验证实际工作中光电光度法检测甲醛方法的可操作性和准确性。本文按国标方法中的布点、采样及检测方法要求<sup>[3]</sup>,同时使用酚试剂分光光度法和光电光度法检测空气中甲醛浓度,对检测结果进行了比对分析。

## 1 材料与方 法

1.1 主要仪器和试剂 所用仪器均在在检定有效期内,仪器和试剂均符合国标要求<sup>[3]</sup>。

1.1.1 仪器:酚试剂分光光度法仪器为 SQC-1000 智能大气采样器(建湖县电子仪器仪表厂),光电光度法主要仪器为美国格雷沃夫 FM-801 多模式甲醛检测仪,量程范围为  $0.012 \sim 1.25 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。检测模式为直

接测量模式(该仪器提供的 3 种检测模式之一)。

1.1.2 试剂:吸收液原液:称量  $0.10 \text{ g}$  酚试剂  $[\text{C}_6\text{H}_4\text{SN}(\text{CH}_3)\text{C}:\text{NNH}_2 \cdot \text{HCl}$ ,简称 MBTH],加水溶解于  $100 \text{ mL}$  具塞量筒中,冰箱中保存,可稳定  $3 \text{ d}$ 。吸收液:量取吸收原液  $5 \text{ mL}$ ,加  $95 \text{ mL}$  水,即为吸收液。硫酸铁铵溶液:称量  $1.0 \text{ g}$  硫酸铁铵  $[\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ ,用  $0.1 \text{ mol}/\text{L}$  盐酸溶解,并稀释至  $100 \text{ mL}$ 。甲醛标准溶液:取甲醛标准储备溶液稀释至  $10 \mu\text{g}/\text{mL}$  甲醛溶液,再取此溶液  $10 \text{ mL}$ ,加入  $5 \text{ mL}$  吸收液,定容至  $100 \text{ mL}$ ,放置  $30 \text{ min}$  后,用于配置标准色列管,此标准溶液可稳定  $24 \text{ h}$ 。

1.2 原理 酚试剂分光光度法原理为空气中的甲醛与酚试剂反应生成嗪,嗪在酸性溶液中被高铁离子氧化形成蓝绿色化合物,比色定量<sup>[8]</sup>。光电光度法为甲醛气体通过检测传感器盒,传感器盒中因化学反应颜色变黄,变色的强度引起反射光强度的变化与甲醛浓度呈函数关系,根据反射光量强度变化率测定甲醛浓度。

## 1.3 检测

1.3.1 布点:选择本单位装修 6 个月内的会议室作为实验地点,根据《室内空气质量标准》(GB/T 18883-2002)中的要求,实验前关闭门窗  $12 \text{ h}$ ,实验时关闭门窗。按国标要求,面积不足  $50 \text{ m}^2$  设置 1 个测点,本次实验房间面积约  $30 \text{ m}^2$ ,故在房间中央设 1 个测点。测点距离地面高度约  $1.2 \text{ m}$ ,与墙壁距离  $>0.5 \text{ m}$ ,避

开通风口、通风道等,位于空气流动相对静止的位置,且离开人体正面呼吸带 1 m 以上。

1.3.2 样品采集:使用经流量校正(用一级皂膜流量计校准流量,误差≤5%)后的大气采样器,接上装有吸收液的气泡吸收管,在 1.2 m 高度,以 0.5 L/min 流量采样,采气体积 10 L,采气时间 20 min。样品于室温下保存,并在 24 h 内采用酚试剂分光光度法进行分析。

1.3.3 现场检测:使用美国格雷沃夫 AdvancedSense 空气质量检测系统实时监测实验环境温度、相对湿度、大气压力。与酚试剂分光光度法样品采集的同时,使用 FM-801 多模式甲醛检测仪,在与采样器同一高度,且水平距离<10 cm 范围内开始检测。检测时间为 30 min,检测结果自动保存在存储器中。

1.4 统计分析 使用 SAS 8.0 软件进行统计分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 现场环境条件检测结果 环境条件监测仪设置每 10 min 自动采集一组读数,现场温度、大气压和相对湿度值为每个时间段 30 min 的检测结果的平均值。见表 1。

表 1 现场各时间段温度、湿度和大气压检测结果

序号	时间段	温度(℃)	湿度(%)	大气压(kPa)
1	10:33-11:03	27.0	68.0	103.8
2	11:24-11:54	27.6	64.2	103.8
3	12:25-12:55	28.0	64.3	104.0
4	13:01-13:31	28.3	63.6	103.8
5	13:36-14:06	28.3	64.0	103.2
6	14:11-14:41	28.9	64.3	103.6
7	14:55-15:25	29.3	63.6	102.6
8	15:35-16:05	28.9	64.5	102.6
9	16:20-16:50	29.0	64.5	102.6
10	16:56-17:26	29.0	64.5	101.5

2.2 甲醛检测结果 在同一时间段和环境条件下,分别用光电光度法、酚试剂分光光度法测定空气中甲醛浓度,结果见表 2。对表 2 中两组数据的差值做正态分布检验,结果符合正态分布( $P = 0.879$ ),进一步配对  $t$  检验结果显示,两种方法检测结果差异无统计学意义( $t = 0.189, P = 0.855$ )。

表 2 光电光度法、酚试剂分光光度法测定空气中甲醛浓度结果(mg/m<sup>3</sup>)

序号	时间段	光电光度法	酚试剂分光光度法	差值
1	10:33-11:03	0.272	0.270	0.002
2	11:24-11:54	0.189	0.260	-0.071
3	12:25-12:55	0.292	0.255	0.037
4	13:01-13:31	0.229	0.260	-0.031
5	13:36-14:06	0.291	0.235	0.056
6	14:11-14:41	0.287	0.260	0.027
7	14:55-15:25	0.276	0.300	-0.024
8	15:35-16:05	0.295	0.290	0.005
9	16:20-16:50	0.285	0.285	0.000
10	16:56-17:26	0.321	0.300	0.021
均值		0.274±0.038	0.272±0.021	

## 3 小结

本次检测结果表明,光电光度法和酚试剂分光光度法检测空气中甲醛浓度结果差异无统计学意义,具有良好的可比性。因酚试剂分光光度法测定空气中甲醛含量时,需要的仪器和设备及试剂较多,耗时长,操作繁琐<sup>[9]</sup>;而光电光度法甲醛检测仪检出限值低、分辨率高,尤适于低浓度甲醛环境的检测<sup>[10]</sup>,且仪器体积小、携带方便,无需配置试剂可现场直接读取读数,实际使用中具有高效、便捷等优势,可用于现场检测。

## 参考文献

- [1] 杨振洲,蔡同建.室内甲醛的危害及其预防[J].中国公共卫生,2003,19(6):765.
- [2] GB/T18204.26-2000,公共场所空气中甲醛测定方法[S].
- [3] GB/T 18204.2-2014,公共场所卫生检验方法 第二部分:化学污染物[S].
- [4] 吕蓓红,曹三忠,宋献光,等.用化学法和现场检测仪法测定室内空气中甲醛的对照实验[J].临沂师范学院学报,2006,28(3):71.
- [5] 杨声.公共场所室内空气中甲醛含量两种检测方法的对比[J].职业与健康,2006,22(21):1813.
- [6] 靳曙光,刘慧颖,石磊.室内空气甲醛测定化学法与仪器法比较[J].中国公共卫生,2009,25(6):723.
- [7] 刘金忠,纪瓔伦,马英顺,等.光电光度法与国标法测定甲醛对比分析[J].中国公共卫生,2013,29(5):759.
- [8] 张进,董四清,金辄.酚试剂和乙酰丙酮法测定空气中甲醛的研究[J].环境科学与技术,2004,27(4):33.
- [9] 吕鸣明.酚试剂分光光度法在室内甲醛检测中的实际应用[J].建筑·建材·装饰,2015(14):3.
- [10] 崔成民,康君行,付新平.微量甲醛的分光光度法测定[J].北京服装学院学报,2000,20(1):28.

收稿日期:2016-02-25 编辑:张熳

# 张家港市 18 月龄幼儿维生素 D 水平及影响因素探讨

侯江婷<sup>1,2</sup>, 邓红岩<sup>2</sup>, 邹秋艳<sup>2</sup>, 樊霞<sup>2</sup>, 徐勇<sup>1</sup>

1. 苏州大学医学部公共卫生学院, 苏州 215123; 2. 江苏省张家港市妇幼保健所, 苏州 215600

**摘要:**目的 了解 18 月龄幼儿维生素 D 营养状况和影响因素, 为合理补充提供依据。方法 选择 18 月龄幼儿 1 572 人, 采用酶联免疫法(ELISA)检测血清中 25-羟维生素 D 水平, 并分析不同骨矿物质、血红蛋白状况幼儿的 25-羟基维生素 D 水平和维生素 D 营养状况。结果 1 572 名幼儿 25-羟基维生素 D 平均水平为(25.55±4.60) mg/L, 不足及缺乏率为 81.93%; 骨矿物质正常组水平高于缺乏组, 营养状况分布差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 贫血组水平低于正常组, 营养状况分布差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 张家港市 18 月龄幼儿维生素 D 营养状况不容乐观, 应加强相关干预。

**关键词:**维生素 D; 幼儿; 血红蛋白; 骨密度; 营养评估

**中图分类号:** R174

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0365-02

维生素 D 是人体必需的营养元素, 有研究表明其影响人体免疫、神经、生殖、内分泌、上皮及毛发生长等, 并与多种疾病如心血管疾病、糖尿病、免疫性疾病、神经肌肉疾病、抑郁症、肥胖、牛皮癣、肿瘤等密切相关<sup>[1-2]</sup>。血清 25-羟基维生素 D 水平是反映维生素 D 营养状况的最佳指标, 是维生素 D 缺乏和佝偻病早期诊断的主要依据<sup>[3]</sup>。本文通过对健康体检幼儿进行 25-羟基维生素 D 水平的测定, 评估其维生素 D 营养状况, 分析影响因素, 为维生素 D 合理补充提供依据。

## 1 材料与方 法

**1.1 对象** 2014 年在张家港市妇幼保健所儿童保健科进行健康体检 18 月龄幼儿 1 572 人, 其中男童 840 人, 女童 732 人。所有入选对象均排除患有影响体内维生素 D 含量的疾病。

### 1.2 方法

**1.2.1 血清 25-羟基维生素 D 测定:** 采用北京博晖创新光电技术股份有限公司提供的 25-羟基维生素 D 酶联免疫检测试剂盒, 严格按照说明书操作。维生素 D 水平判定标准:  $<20$  mg/L 为缺乏,  $20\sim29$  mg/L 为不足,  $\geq 30$  mg/L 为充足。

**1.2.2 血红蛋白检测:** 采集对象左手无名指末梢血  $20\ \mu\text{L}$ , 运用 ABX Pentra 60 血细胞分析仪进行血红蛋

白检测。血红蛋白  $<110$  g/L 为贫血,  $\geq 110$  g/L 为正常。

**1.2.3 骨密度检测:** 用以色列阳光 7000S 超声骨质分析仪, 在婴儿左下肢胫骨中点, 围绕骨干做骨密度超声。骨矿物质评价标准:  $-1 < Z < 1$  正常,  $Z \leq -1$  缺乏。

**1.3 统计分析** 用 Excel 2003 建立数据库, 使用 SPSS 20.0 软件进行统计分析, 计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示, 两组间均数比较采用  $t$  检验, 率的比较采用  $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 1 572 名幼儿维生素 D 平均水平为(25.55±4.60) mg/L, 其中男童为(25.58±4.56) mg/L, 女童为(25.53±4.65) mg/L, 差异无统计学意义( $t=0.21, P>0.05$ ); 25-羟基维生素 D 缺乏率为 18.38% (289 人), 不足率为 63.55% (999 人), 充足率为 18.07% (284 人)。

**2.2 不同骨矿物质状况维生素 D 水平比较** 骨矿物质正常组儿童 25-羟基维生素 D 水平高于缺乏组, 差异有统计学意义( $t=13.19, P<0.05$ )。骨矿物质缺乏组维生素 D 缺乏率高于正常组, 差异有统计学意义( $\chi^2=101.94, P<0.05$ )。见表 1。

**2.3 不同血红蛋白状况维生素 D 水平比较** 贫血组

儿童 25-羟基维生素 D 水平低于血红蛋白正常组, 差异有统计学意义 ( $t=7.05, P<0.05$ )。贫血组维生素

D 缺乏率高于血红蛋白正常组, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=14.27, P<0.05$ )。见表 2。

表 1 不同骨矿物质状况幼儿 25-羟基维生素 D 水平和维生素 D 营养状况比较 [ $\bar{x}\pm s, n(\%)$ ]

骨矿物质状况	人数	25-羟基维生素 D 水平 (mg/L)	维生素 D 营养状况		
			缺乏	不足	充足
正常	1 254	26.28±4.24	171(13.64)	861(68.67)	222(17.70)
缺乏	318	22.69±4.69	118(37.11)	138(43.40)	62(19.50)

表 2 不同血红蛋白状况幼儿 25-羟基维生素 D 水平和维生素 D 营养状况比较 [ $\bar{x}\pm s, n(\%)$ ]

血红蛋白状况	人数	25-羟基维生素 D 水平 (mg/L)	维生素 D 营养状况		
			缺乏	不足	充足
贫血	166	24.46±4.56	46(27.71)	102(61.45)	18(10.84)
正常	1 406	25.68±1.59	243(17.28)	897(63.80)	266(18.92)

### 3 讨论

本研究结果显示, 张家港市 18 月龄幼儿 25-羟基维生素 D 水平低于南京市<sup>[4]</sup>和扬州市<sup>[5]</sup>的报道, 不足及缺乏率高达 81.93%, 高于黎青<sup>[6]</sup>、曾贞<sup>[7]</sup>等报道, 提示该市 18 月龄幼儿维生素 D 营养状况堪忧, 可能与部分家长仅重视钙铁锌营养素的补充, 误认为周岁后不需要进一步补充维生素 D 有关。按照国家基本公共卫生健康体检要求, 周岁后半年进行 1 次健康体检, 儿童家长不能及时得到保健医生的育儿指导, 导致幼儿维生素 D 水平普遍较低。因此, 应做好喂养保健知识的健康教育, 充分利用微信平台、微博、报刊等现代化媒体, 全方位宣传儿童喂养知识, 指导家长科学合理喂养, 提高家长对维生素 D 的认知水平, 预防儿童维生素 D 缺乏。

骨密度是单位面积的骨矿物质含量, 由于骨矿质的主要成分是钙, 骨密度是评估骨钙含量、骨钙丢失率的客观指标。维生素 D 具有调节体内钙磷代谢平衡, 促进钙磷在肠内吸收, 维持骨骼基质平衡的作用, 其营养水平与骨密度状况密切相关。本调查显示, 骨矿物质正常组儿童 25-羟基维生素 D 水平高于骨矿物质缺乏组, 与李红双<sup>[8]</sup>、孙慧<sup>[9]</sup>报道一致。贫血儿童维生素 D 缺乏率高于非贫血组, 这是因为 0~2 岁儿童体内维生素 D 水平与血红蛋白水平呈正相关, 维生素 D 缺乏影响儿童血红蛋白发生, 导致儿童贫血<sup>[10]</sup>。但儿童营养状况(贫血, 骨矿物质缺乏)与维生素 D 水平的相关性尚需进一步探讨。

综上所述, 建议幼儿应该多参加户外活动, 接受日光照射时间 > 2 h/d, 特别是阳光缺乏的季节, 要重视维生素 D 的补充, 儿童维生素 D 常规补充量为 400~800 IU/d, 保证每日摄取的牛奶及奶制品 > 400

mL; 同时应注意幼儿食物的营养均衡, 每日饮食中应包括足够的脂肪摄入及多种蔬菜水果, 以满足幼儿的生长发育所需。幼儿营养状况良好, 其体内维生素 D 水平才能维持一定水平, 保证基本的生理功能。此外, 幼儿需定期进行营养评估, 包括血红蛋白、骨密度、维生素 D 等, 早期发现问题并及时干预, 促进幼儿健康成长。

### 参考文献

- [1] 向伟. 维生素 D 缺乏和维生素 D 缺乏性佝偻病防治进展[J]. 中华儿科杂志, 2008, 46(3): 195.
- [2] 《中华儿科杂志》编辑委员会, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组. 儿童微量营养素缺乏防治建议[J]. 中华儿科杂志, 2010, 48(4): 502.
- [3] PRAMYOTHIN P, HOLICK M F. Vitamin D supplementation: guidelines and evidence for subclinical deficiency[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2012, 28(2): 139.
- [4] 叶莉莉, 高玲娟, 顾平清, 等. 南京市 2812 例 0~6 岁婴幼儿 25-羟基维生素 D 检测分析[J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33(16): 1979.
- [5] 于伟平, 孙玉叶, 赵桂平, 等. 扬州地区婴幼儿 25-羟基维生素 D 水平调查分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2013, 21(11): 1187.
- [6] 黎青, 杨瑞霞, 成祥君, 等. 1296 例 0~3 岁婴幼儿 25-羟基维生素 D 水平分析[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(24): 3447.
- [7] 曾贞, 郭艳, 马美美, 等. 佛山市南海区 5017 名儿童 25-羟基维生素 D 检测结果分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2015, 23(10): 1101.
- [8] 李红双. 337 例婴幼儿维生素 D 水平与超声骨密度的分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2013, 21(11): 1172.
- [9] 孙慧, 郭俊霞, 留佩宁, 等. 儿童维生素 D 营养状况与骨密度关系的研究[J]. 浙江预防医学, 2015, 27(7): 682.
- [10] 郭旺源, 欧阳飞, 张健, 等. 不同年龄段儿童维生素 D 水平变化及其与血红蛋白的相关性[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(24): 3576.

# 汕头市金平区育龄妇女社区预防出生缺陷健康教育效果评估

洪己东<sup>1</sup>, 翁彦云<sup>1</sup>, 徐沛金<sup>2</sup>, 武英<sup>1</sup>, 戴黎玫<sup>1</sup>

1. 广东省汕头市金平区人民医院, 汕头 515041; 2. 汕头大学医学院第一附属医院, 汕头 515041

**摘要:**目的 了解金平区开展出生缺陷健康教育干预效果, 探讨适合社区推广的综合干预方法。方法 实施出生缺陷社区干预前、后, 分别抽取 300 名育龄妇女, 采用自行设计的问卷对其出生缺陷预防知识、态度、行为(KAP)进行调查。结果 干预前、后, 育龄妇女出生缺陷预防知识平均知晓率分别为 60.8%、79.9%, 有婚检意愿的占比分别为 72.7%、85.7%, 有产前筛查意愿的占比分别为 75.0%、87.7%, 进行婚检对象占比分别为 63.0%、82.9%, 进行产前筛查对象占比分别为 67.0%、82.3%, 差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ )。获取预防出生缺陷相关知识的主要途径干预前、后分别为通过亲朋好友(37.3%)和阅读知识卡片等宣传材料(78.7%)。结论 在联合计划生育三级服务网络基础上, 开展全社区预防出生缺陷的健康教育和健康促进活动是一种可行、有效的社区干预模式。

**关键词:** 出生缺陷; 社区; 干预效果; 知行信; 健康促进

**中图分类号:** R193 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-9070(2016)03-0367-03

出生缺陷是婴儿死亡的重要原因。我国是出生缺陷高发国家之一, 2012 年出生缺陷发生率约为 5.6%<sup>[1]</sup>。减少新生儿出生缺陷是促进人口健康的重要基础之一, 而育龄妇女的相关知识、态度、行为是出生缺陷的重要影响因素<sup>[2-3]</sup>。目前, 汕头市出生缺陷一、二级预防措施主要由计生站、妇幼保健院落实, 未开展相关社区卫生服务。为降低出生缺陷发生率, 探讨适合本地社区服务推广的综合干预方法, 2013—2014 年在本市石砲台等 3 个社区服务中心开展了预防出生缺陷的健康教育和健康促进活动, 并于干预前、后对育龄妇女出生缺陷相关知识、认知态度、行为(KAP)进行了问卷调查, 以评估干预效果。

## 1 对象与方法

1.1 对象 采用便利抽样方法, 干预前、后分别抽取金平区石砲台、红荔、榕松等 3 个社区服务中心的已婚育龄妇女 300 人。纳入标准: 年龄  $\geq 23$  岁, 具有生活自理能力, 文化程度小学以上, 且知情同意。

### 1.2 方法

1.2.1 基线调查: 2013 年 6—8 月, 抽取 300 名已婚育龄妇女, 采用自行设计问卷进行 KAP 基线调查, 内容主要包括一般人口学特征、出生缺陷相关知识知晓情况、知识来源和对出生缺陷的态度及行为。

1.2.2 干预措施: 2013 年 8 月—2014 年 12 月, 联合计划生育三级服务网络, 开展试点社区预防出生缺陷

的健康教育和健康促进活动: ①社区医务人员每月定期组织优生优育讲座、电视播放宣传片, 不定期给已婚育龄家庭发放宣传资料; ②以区计生站及医院举办的孕妇学校、婚育学校为平台, 每月组织 2 次针对育龄妇女的健康教育活动, 主要讲解产前诊断相关内容, 并进行跟踪; ③确保妊娠中期妇女进行产前筛查, 对高危的妊娠妇女进行遗传咨询。

1.2.3 效果评估: 2015 年 1 月抽取 300 名已婚育龄妇女, 采用与基线调查相同的问卷进行 KAP 调查。

1.3 统计分析 采用 Epidata 3.0 软件建立数据库并进行数据的双录入; 采用 SPSS 13.0 软件进行数据分析。计量资料的比较采用  $t$  检验, 率的比较采用卡方检验, 检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

2.1 一般人口学特征 干预前抽取 300 名育龄妇女, 年龄 23~40 岁, 平均(26.0  $\pm$  2.0)岁; 文化程度以初中及以下者最多(209 人, 占 69.7%), 其次为大专及以上学历(52 人, 占 17.3%)、中专/高中(39 人, 占 13.0%)。家庭月收入  $> 3 000$  元 81 人(占 27.0%), 1 000~3 000 元 122 人(占 40.7%),  $< 1 000$  元 97 人(占 32.3%)。干预后抽取 300 名育龄妇女, 年龄 23~38 岁, 平均(25.8  $\pm$  2.2)岁; 文化程度以初中及以下者最多(202 人, 占 67.3%), 其次为大专及以上学历(54 人, 占 18.0%)、中专/高中(44 人, 占

14.7%)。家庭月收入 > 3 000 元 86 人(占 28.7%), 1 000~3 000 元 120 人(占 40.0%), <1 000 元 94 人(占 31.3%)。干预前后调查人群年龄( $t = 1.67$ )、文化程度( $\chi^2 = 0.46$ )、家庭月收入情况( $\chi^2 = 0.21$ )差异均无统计学意义( $P$  值均 < 0.05)。

2.2 干预前后预防出生缺陷知晓率比较 干预后, 育龄妇女预防出生缺陷知识平均知晓率由干预前的 60.8% 提高到 79.9%, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.74$ ,  $P < 0.05$ )。各知识点知晓率较干预前均有提高, 除先天性疾病是否全是遗传病、孕妇在吸烟环境中对胎儿发育是否有害、汞、铅、砷、镉是否为导致出生缺陷的危险因素外, 其他各知识点知晓率与干预前比较差异

均有统计学意义( $P$  值均 < 0.05)。见表 1。

干预前、后知晓率, 20~29 岁组(65.4%、84.5%) 均高于 30~40 岁组(57.8%、76.6%), 且不同年龄组干预前后差异均有统计学意义( $\chi^2$  值分别为 9.72, 8.02,  $P$  值均 < 0.05); 大专及以上学历文化程度者(74.1%、83.4%)均高于中专/高中(67.2%、78.3%)和初中及以下者(38.2%、76.9%), 其中初中及以下文化程度组干预前后差异有统计学意义( $\chi^2 = 30.65$ ,  $P < 0.05$ ); 家庭月收入 > 3 000 元组(62.5%、86.9%)均高于 ≤ 3 000 元组(59.4%、65.3%), 其中家庭收入 > 3 000 元组干预前后差异有统计学意义( $\chi^2 = 15.71$ ,  $P < 0.05$ )。

表 1 干预前、后育龄妇女预防出生缺陷知识知晓率(%)

题目	知晓率		$\chi^2$ 值	$P$ 值
	干预前	干预后		
是否听说过出生缺陷	80.1	98.7	18.25	<0.05
双方外表行为都正常, 没看过医生, 生的小孩是否可能得遗传病	60.5	81.6	10.82	<0.05
先天性疾病是否全是遗传病	57.9	68.7	2.51	>0.05
哪个年龄段的母亲最容易产出先天愚型(唐氏综合症)的胎儿	52.6	80.0	16.80	<0.05
怀孕哪个阶段是胎儿器官发育重要的时期, 最容易受外界影响	55.0	79.3	13.38	<0.05
孕妇在吸烟环境中对胎儿发育是否有害	81.2	90.3	3.39	>0.05
兔唇是否是遗传病	44.9	65.3	8.41	<0.05
汞、铅、砷、镉是否是导致出生缺陷的危险因素	93.0	94.7	0.25	>0.05
叶酸能预防何种出生缺陷	33.1	68.3	24.79	<0.05
何种情况下需要接受产前检查	49.5	71.7	10.32	<0.05
平均	60.8	79.9	8.75	<0.05

2.3 对婚检和产前筛查的态度和行为 干预前、后有婚检意愿的占比分别为 72.7%(218 人)、85.7%(257 人), 有产前筛查意愿的占比分别为 75.0%(225 人)、87.7%(263 人), 前后差异均有统计学意义( $\chi^2$  值分别为 15.37、15.85,  $P$  值均 < 0.05); 进行婚检对象占比分别为 63.0%(189 人)、82.9%(248 人), 进行产前筛查对象占比分别为 67.0%(201 人)、82.3%(247 人), 前后差异均有统计学意义( $\chi^2$  值分别为 29.32、18.64,  $P$  值均 < 0.05)。

2.4 预防出生缺陷相关知识获取途径 干预前、后分别有 47.7%、82.4% 育龄妇女在过去 1 年内接受过预防出生缺陷相关知识的宣传教育活动。干预前, 获取相关知识的主要途径是通过亲朋好友(37.3%)和咨询医生(29.3%); 干预后, 主要途径为阅读知识卡片等宣传材料(占 78.7%), 其次为通过医生/计生干部咨询(65.7%)和广播电视(61.3%)。

### 3 讨论

广东省出生缺陷率发生率为 2.12%<sup>[4]</sup>, 低于全国平均水平(5.6%)和南通市某区(3.08%~6.03%)<sup>[5]</sup>的报道, 高于安庆市(1.98%)<sup>[6]</sup>和南京市(1.51%)<sup>[7]</sup>的报道。提高孕产妇保健意识, 是预防出生缺陷的核心所在<sup>[8]</sup>。大力开展出生缺陷筛查, 并进行针对性的

干预, 才可能有效降低出生缺陷的发生率<sup>[9]</sup>。本研究评估了出生缺陷社区干预效果, 旨在为汕头地区出生缺陷社区服务的发展提供参考依据, 同时探讨适合本市社区服务模式。

研究显示, 开展出生缺陷干预后, 育龄妇女出生缺陷认知率平均提高 19.1%, 效果优于许碧云报道<sup>[10]</sup>。值得注意的是, 干预后文化程度和家庭月收入较低者知晓率仍偏低, 与伍慧娟等<sup>[11]</sup>研究结果一致。建议将该人群作为社区干预的重点人群, 制定针对性的干预措施, 以取得较好的干预效果。

婚检和产前检查也是预防出生缺陷的重要手段, 婚检率上升, 出生缺陷发生率下降<sup>[12]</sup>; 加强产前检查能有效预防出生缺陷的发生<sup>[13]</sup>。本调查显示, 干预后育龄妇女对预防出生缺陷的态度和行为均有所改变。有婚检和产前筛查意愿的育龄妇女分别增加 13.0%、12.7%, 进行婚检和产前筛查的育龄妇女分别增加 19.9%、25.3%, 社区干预效果显著。

综上所述, 开展全社区预防出生缺陷的健康教育和健康促进活动是一种可行、有效的社区干预模式, 建议继续强化社区干预、扎实做好多样化的宣传, 同时加强教育引导, 使广大育龄妇女进一步了解出生缺陷的影响因素和危害, 增强其预防和干预参与的意识; 同时建立健全生殖保健档案, 规范档案管理, 更好

地为育龄妇女的生育提供指导和服务。

## 参考文献

- [1] 凌寒. 卫生部发布《中国出生缺陷防治报告(2012)》[J]. 医药资讯, 2012, 19(28): 1.
- [2] 冯明杰, 褚光萍, 查建梅, 等. 2011—2014 年张家港市孕中期产前筛查及随访分析[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(6): 107.
- [3] 张绍强. 深圳市龙岗区围生儿出生缺陷流行状况及影响因素研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2010.
- [4] 李兵, 夏建红, 田丰莲, 等. 广东省 1996—2004 年监测出生缺陷发生情况分析[J]. 中国围产医学杂志, 2006, 9(6): 396.
- [5] 仇红楠, 徐济达. 南通市通州区 2004—2013 年围产儿出生缺陷发生情况[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(4): 107.
- [6] 白莉苹. 2011—2013 年安庆市围产儿出生缺陷监测结果分析[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(5): 80.
- [7] 刘亚琴, 许碧云. 469 例出生缺陷儿监测分析[J]. 江苏预防医学, 2012, 23(5): 69.
- [8] 薄传梅. 出生缺陷危险因素及干预对策[J]. 齐鲁护理杂志, 2013, 19(17): 61.
- [9] 杨伟芳, 张维, 李小林. 出生缺陷儿父母心理状况分析及护理对策[J]. 齐鲁护理杂志, 2009, 15(11): 23.
- [10] 许碧云, 胡娅莉, 崔晓宁, 等. 南京市社区预防出生缺陷健康教育的效果评价[J]. 中华疾病控制杂志, 2012, 16(10): 846.
- [11] 伍慧娟, 莫丹萍, 盘海新, 等. 桂林市育龄女性对出生缺陷认知及影响因素调查[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(1): 107.
- [12] 李丽, 魏红光, 于素莲, 等. 2007—2011 年甘肃省酒泉市肃州区婚前保健对出生缺陷的影响[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2012, 3(4): 224.
- [13] 龚琴. 产前检查对妊娠结局的影响[J]. 中国疗养医学, 2015, 24(7): 743.

收稿日期: 2015-09-25 编辑: 彭海燕

• 少儿妇幼卫生 •

# 2015 年徐州市城区中学生视力不良状况调查

张娟<sup>1,2</sup>, 葛小伍<sup>1</sup>, 张兆成<sup>2</sup>

1. 江苏省徐州市疾病预防控制中心, 徐州 221006; 2. 江苏省徐州市中小學生保健所, 徐州 221000

**摘要:**目的 了解徐州市城区中学生视力不良现状, 为预防和控制学生视力不良工作提供依据和参考。方法 2015 年采用随机整群抽样方法, 抽取徐州市城区初中、高中学生 7 209 人, 采用标准对数视力表检查双侧裸眼视力。结果 学生视力不良检出率为 88.2%, 女生(90.4%) 高于男生(85.9%), 高中生(91.8%) 高于初中生(83.5%), 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。随年龄的增加视力不良检出率逐渐增高, 各年龄组均以重度视力不良占比最大, 年龄与视力不良程度之间存在线性趋势关系( $P < 0.05$ )。结论 徐州市城区中学生视力不良检出率较高, 应尽早采取必要的综合干预措施。

**关键词:** 中学生; 视力不良; 检出率

**中图分类号:** R179

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0369-02

视力不良是一个全球公共卫生问题, 是损害儿童少年视力的最常见眼病, 居我国政府确定的六大学生常见病之首<sup>[1]</sup>, 严重影响学生注意力的深度和广度, 导致辨认远处和精细目标的能力下降, 对学习、生活和体质健康等造成不良影响<sup>[2]</sup>。本调查旨在了解徐州市城区中学生视力不良现状和影响因素, 为预防和控制学生视力不良工作提供依据和参考。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 2015 年 9—10 月, 采用随机整群抽样方法, 抽取徐州市城区初中、高中各 2 所, 4 所学校中所有学生为调查对象, 共 7 209 人, 年龄 12~20 岁, 平均(14.9±1.7)岁; 初中生 3 154 人, 高中生 4 055 人; 男生 3 579 人, 女生 3 630 人。

**1.2 方法** 在市教育主管部门和市中小學生保健所

的协调下, 由统一培训的专业医生, 采用标准对数视力表, 在眼科检查室检测学生的双侧裸眼视力, 以单眼裸眼视力 $< 5.0$ 为视力不良, 其中 4.9 为轻度, 4.6~4.8 为中度,  $\leq 4.5$  为重度, 双眼视力不平衡者以视力不良程度高者为准。

**1.3 统计分析** 建立 Excel 数据库, 采用 SPSS 19.0 统计软件进行分析, 率的比较采用  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

**2.1 视力不良情况** 7 209 名学生中共检出视力不良 6 357 人, 视力不良检出率为 88.2%, 其中轻、中、重度分别占 5.4%(343 人)、16.7%(1 062 人)、77.9%(4 952 人), 以重度视力不良所占比例最高。见表 1。

**2.2 不同年龄比较** 各年龄组学生视力不良检出率为 81.0%~93.3%, 且随年龄增加呈升高趋势( $\chi^2_{趋势}$ )

=106.9,  $P < 0.05$ ), 年龄  $\geq 16$  岁学生均  $> 90\%$ 。各年龄组均以重度视力不良所占比例最大, 其次为中度、轻度。年龄与视力不良程度间存在线性趋势关系 ( $\chi^2_{趋势} = 137.9, P < 0.05$ ), 视力不良严重程度随着年龄增加而加重。见表 1。

表 1 2015 年徐州市城区不同年龄组中学生视力不良检出率 [ $n(\%)$ ]

年龄 (岁)	受检人数	视力不良	视力不良程度		
			轻度	中度	重度
12	796	645(81.0)	53(8.2)	154(23.9)	439(67.9)
13	794	660(83.1)	61(9.2)	141(21.4)	458(69.4)
14	1 306	1 118(85.6)	66(5.9)	248(22.2)	804(71.9)
15	1 499	1 341(89.5)	71(5.3)	205(15.3)	1 065(79.4)
16	1 362	1 250(91.8)	46(3.7)	171(13.7)	1 033(82.6)
17	1 214	1 121(92.3)	37(3.3)	123(11.0)	961(85.7)
18~20	238	222(93.3)	9(4.1)	20(9.0)	193(86.9)
合计	7 209	6 357(88.2)	343(5.4)	1 062(16.7)	4 952(77.9)

2.3 不同性别比较 男生视力不良检出率为 85.9% (3 075/3 579), 女生为 90.4% (3 282/3 630), 女生高于男生, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 34.9, P < 0.01$ )。男生轻度、中度、重度视力不良构成比分别为 5.6% (172 人)、18.9% (582 人)、75.5% (2 321 人), 女生为 5.2% (171 人)、14.6% (480 人)、80.2% (2 631 人), 女生重度视力不良所占比例高于男生。

2.4 不同学段视力不良情况 初中生视力不良检出率为 83.5% (2 634/3 154), 高中生为 91.8% (3 723/4 055), 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 117.3, P < 0.01$ )。初中生轻度、中度、重度视力不良构成比分别为 7.5% (197 人)、22.0% (580 人)、70.5% (1 857 人), 高中生为 3.9% (146 人)、12.9% (482 人)、83.1% (3 095 人), 高中生重度视力不良所占比例高于初中生。

### 3 讨论

2015 年徐州市城区中学生的视力不良检出率为 88.2%, 高于江苏省 2013 年学生体质健康监测结果 (75.5%)、2014 年本省淮安市城区中学生 (79.86%)<sup>[3]</sup> 及其他省市近两年的调查结果<sup>[4-8]</sup>。同时, 本次调查发现高中学生视力不良检出率为 91.8%, 远高于石锋等对全国高三学生的 Meta 分析结果 (80.9%)<sup>[9]</sup>。表明徐州市城区中学生视力不良情况较为严重。

本次调查显示, 女生视力不良检出率高于男生, 与既往研究结果一致<sup>[3-9]</sup>, 可能与女生较男生勤奋, 学习时间长、参加户外活动少、用眼时间过长有关。另外, 高中生视力不良检出率高于初中生, 各学段视力不良程度均以重度为主, 且随着年龄的增加, 重度视力不良构成比不断升高, 与相关研究结果一致<sup>[10-11]</sup>。随着学生学习阶段、年级的升高, 学习负担逐渐加重,

学习强度加大, 室外锻炼时间严重减少, 视近时间过长。研究表明, 用眼时间过长, 眼睛睫状肌和眼外肌持续处于高度紧张状态, 视力不良的发生率也随之上升, 视近时间延长, 过度使用屈光调节, 会导致眼轴延长, 近视程度进而进展<sup>[12]</sup>。儿少卫生专家季成叶先生研究认为青春期眼球正处于生长发育阶段, 没有完全定型, 用眼不当可引起眼神经调节痉挛, 使眼屈光发生缓慢变化而导致视力下降<sup>[13]</sup>。另有学者认为学生随着年龄增长, 晶状体屈折能力逐渐下降和晶状体皮质密度逐渐增加, 会导致视力不良程度的加重<sup>[14]</sup>。另外, 近年来随着电脑、智能手机与电子游戏的普及, 学生从事视频作业时间增加, 而视频作业会引发诸多的健康问题, 其中视觉疲劳问题最为严重。调查显示, 1.5 h 的持续视频终端作业可使作业者产生明显的视觉疲劳, 闪光融合频率值和体温有显著变化<sup>[15]</sup>。

徐州市城区中学生视力不良现况不容乐观, 应引起当地政府和相关部门的高度重视。针对不同原因, 尽早采取切实有效的综合预防控制措施, 最大限度地降低徐州地区青少年视力不良的恶性发展。

### 参考文献

- [1] 季成叶. 儿童少年卫生学 [M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 200.
- [2] 季成叶. 青春期常见病防治. [M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1993: 1.
- [3] 杨娟, 过晓阳, 陈晓敏. 淮安市城区中学生视力不良状况分析 [J]. 职业与健康, 2015, 31(7): 953.
- [4] 孙群露, 黄滨林, 吴礼康, 等. 深圳市外地与本地中小学生学习不良现状及相关行为特征分析 [J]. 华南预防医学, 2015, 41(5): 430.
- [5] 王凯, 刘艳, 杜长慧. 成都市 2014 年中小学生学习不良情况分析及其对策 [J]. 中国初级卫生保健, 2015, 29(10): 83.
- [6] 杨汴生, 张丁, 何健, 等. 河南省学生视力不良现状及影响因素分析 [J]. 中国学校卫生, 2013, 34(5): 562.
- [7] 张宝珍, 王丽, 邓印红. 2013 年石家庄市城市中小学生学习营养状况及视力不良现状分析 [J]. 医学动物防制, 2015, 31(7): 768.
- [8] 陈成榕, 翁振星, 陈海青. 莆田市城厢区中小学生学习调查结果分析 [J]. 江苏预防医学, 2014, 25(1): 77.
- [9] 石锋, 王飞. 我国高三年级学生视力不良检出率的 Meta 分析 [J]. 中国学校卫生, 2015, 36(11): 1693.
- [10] 王应, 戚慧茹, 王海红, 等. 上海市金山区中小学生学习状况调查 [J]. 中国临床医学, 2013, 20(1): 70.
- [11] 湛丁艳, 周丽, 王贻. 深圳市 2009—2013 学年初中及小学生学习状况分析 [J]. 中国健康教育, 2015, 31(5): 460.
- [12] 李小松. 长沙市 13~18 岁青少年视力不良流行现状 [J]. 实用预防医学, 2013, 20(9): 1103.
- [13] 季成叶. 我国中小学生学习不良和疑似近视流行现状 [J]. 中国学校卫生, 2008, 29(2): 97.
- [14] 王宏伟, 赵虹, 徐品良. 沈阳市中小学生学习视力低下原因分析 [J]. 中国学校卫生, 2007, 28(6): 565.
- [15] 张爱华, 王业泰. 持续视频显示终端作业对闪光融合频率和体温的影响 [J]. 护理研究, 2010, 24(22): 1991.

# 突发公共卫生事件网络舆论导向处置的实践与思考

董秀晴

江苏省常州市疾病预防控制中心,常州 213000

**摘要:**突发公共卫生事件发生时,公众会产生多种情绪、态度和意见,并通过网络表达出来,形成多种声音的交错。现结合实际,分析探讨突发公共卫生事件网络舆论观点形成的相关因素,提出在处置突发公共卫生事件网络舆论导向时,务必坚持对外发声的顶端舆论主导原则、健康教育原则、法制化原则,建立敏锐的专业研判机制和多层次发布机制等。

**关键词:**公共卫生;突发事件;网络;舆论导向;处置原则

**中图分类号:**197.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-9070(2016)03-0371-02

突发公共卫生事件发生时,公众会产生多种情绪、态度和意见,并通过网络表达出来,形成多种声音的交错。这些舆论观点的产生既受到事件本身的影响,又受到网络传播信息中介的影响,具有推测性、复杂性、不彻底性、多观点性,且每一个观点往往体现网民的价值取向和立场态度,会有部分网民给予支持。现结合实际情况,就处置突发公共卫生事件的网络舆论导向探讨。

## 1 突发公共卫生事件相关网络舆论观点形成的相关因素

1.1 民众高度关注并参与 突发公共卫生事件往往是突然发生的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物或职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件,容易造成或者可能造成公众健康严重损害,势必给百姓生活带来恐慌和影响。因此,任何一起突发公共卫生事件从开始发生到终结之前,媒体及百姓都会高度关注并参与讨论。突发公共卫生事件一旦发生,网络即刻传播,往往有正负两方面的评论,且具有很强的传播影响力。

1.2 信息不对等因素容易造成网民追责 突发公共卫生事件往往有自然发生型和事故责任型两类,无论哪一性质的事件发生,大众关注的始终是事件原因、事态进展、处理得当与否、后果控制、责任归属等情况。由于突发公共卫生事件本质属于医学科学范畴,特别是一些新发传染病、动物或病媒生物传染性疾病,其病因调查往往需要综合运用更多的医学资源与技术力量,有时会因为现有认知和技术水平不足而相对滞后,事件的处理和控制往往需要一定的时间,不

可能短时间内一蹴而就,且因事件严重程度不同,处理的难易度也不同。同时,事件危害及后果带有非常大的不确定性,网民对于事件的认识、认知信息会存在不对等,处于焦躁和恐慌中的网民会不断地发声追责,引起舆情的扩大化。

1.3 网络舆论热点及导向的形成 任何网络舆论导向形成都有其社会基础,在社会法制不断健全的今天,网民监督维权意识也日渐增强。突发公共卫生事件一般事实确凿,且与大众健康安全相关,网民对此会表现出特别的关注,形成网站阅读的热点。热点一旦形成,会有更多的网民参与跟踪、大量转发,常在很短时间内成为群体性事件。我国拥有全球最大基数的网民群体,这一群体的知识层次、专业领域不同,会对事件作出不同解读,形成多种舆论导向,同时部分身处突发公共卫生事件之中的自然人通过自媒体形式发布事态进展,从而引发舆论进一步发酵升级。一般情况下,数小时内点击率超过 2 万、参与评论较多、出现主导观点(包括正负面观点)的时候,网络舆论导向则已经形成。

## 2 处置突发公共卫生事件网络舆论导向务必坚持的原则

2.1 顶端舆论主导原则 在突发公共卫生事件发生初期,一些散在的意见势必会藏匿于网民心里,慢慢发酵为多种公众意见,这些意见、尤其是其中具有影响力和代表性的意见,通过网络迅速传播而成为公开的意见和观点,即形成了网络舆论导向。网络舆论导向一旦形成,就会有不同的观念在网络迅速传播,网民则在这些高频次不同舆论观念的引导下,站队到某

种舆论之下,渐渐成为新的发声群体,网络舆论导向就会进一步激化。在网络舆论导向激化的过程中,一些占主导地位的优势观点被螺旋式传播开来,往往主导着整个网络舆论导向的方向。因此,占领主导舆论,立于正确的舆论顶端,会使得多种不同声音慢慢向正确的舆论渠道靠拢,这是处置网络舆论导向的关键。

**2.2 健康教育原则** 只有科学的,才是权威的。当下,大众对于健康或者医学知识的获得,许多是通过各类商业网站,而这类网站缺乏系统的医学专业性及专家的指导,有些所谓的医学知识只是一些似是而非的皮毛。在网络舆论导向发生时,部分网民会以自己零散阅读来的健康知识,对突发公共卫生事件作出自己的认知判断,并加入自己的推测。而缺乏系统医学知识的任何预判,都不可能是科学的,但这类预判又往往会影响舆论发展方向,使网络舆论关注进一步升级。因此,必须要坚持科学、系统地向大众传播医学健康知识,使大众能在正确知识的指导下,完成正确的防范,保护好自身健康安全<sup>[1]</sup>。突发公共卫生事件相关的医学知识传播的越早、越多、越准确,公众就能越早获得科学的知识,形成正确认知,运用审慎、理智的态度看待突发公共卫生事件,减少过激行为。健康教育传播相关防护措施和预防保健知识,可以给大众正确和及时的信息帮助与指导。在突发公共卫生事件不同阶段,健康教育工作重点也有所不同:事件初期,要起预警作用,提高市民防范意识;事件发展进程中,让大众了解预防和自我保护的具体知识;事件结束后,应以恢复性教育为主,帮助大众重新回到正常的社会生活。做好心理干预也是科普教育的重要方面,要在心理学理论指导下有计划、按步骤地针对社会公众的心理活动、个性特征或心理问题施加影响。面对突发公共卫生事件,心理干预可以指导市民保持正确的态度去应对危机以及危机引发的社会恐慌。

**2.3 法制化原则** 目前我国公共卫生事件应急体系包括一系列的管理预案、技术预案,也有相关的法律法规对照,除了《国家突发公共事件总体应急预案》《中华人民共和国突发事件应对法》《中华人民共和国政府信息公开条例》等宏观性法理外,《突发公共卫生事件应急条例》《传染病防治法》《职业病防治法》《食品安全法》《环境保护法》《突发公共卫生事件应急预案》等,都是必须遵循的法令<sup>[1]</sup>。在网络

舆论发生时,一方面要加强事件进展的发布,另一方面,也要注重通过媒体渠道和新闻发布会等渠道加强对突发事件相关法令的宣传工作,增强全社会的法制意识;在舆论引导过程中坚持依法发布,一切处置行动都要遵守法律法规的基本理念并符合其具体程序。

**2.4 建立敏锐的专业研判机制** 目前,各级疾控机构都建立了传染病、慢性非传染性疾病的数据信息报告系统,掌握着各类疾病的发病数据,这些数据对于各类公共卫生事件的发生、发展都有一定的趋势研判和预警作用。各级疾控机构要结合这些数据进行有效的分析研究并内部通报,安排专业的网络监管人员对于新近高发和多发的传染病、有异动的公共卫生事件即时搜索关注,及时了解发生在不同地区的公共卫生事件的事态进展,形成敏锐的专业研判,指导本地区的预防控制工作。对于发生异动的传染病或者其他类型公共卫生事件,需要提前做好网络舆论导向文章的准备,及时把控正确的舆论方向<sup>[2]</sup>。

**2.5 建立多层次发布机制** 要综合运用互联网、手机网络、即时通讯等各种新媒体途径,发挥新媒体在信息传播、舆论引导、社会协调等方面的重要作用,构建灵敏高效、反应快捷的信息网络平台,实现舆论导向信息多元、广角的立体聚合。突发公共卫生事件发生后,要确定新闻发言人,做到统一发声。一方面要积极与各类媒体沟通,保证公民的知情权,做到信息发布口径一致,专业通报科学统一;另一方面,要注重利用好媒体的传播功能,在各类媒体上进行良性互动,逐渐引导事件快速、平稳、有序处置。值得一提的是,公共卫生事件涉及面广,要注重传统媒体对于舆论的权威校正引导功能。应选择专业权威人员发布信息,提供充实的数据和事例,选择最具影响力和公信力的媒介渠道进行,以达到澄清事实、降低信息干扰的目的。新闻发布还应根据事件进展及时补充,实时追踪跟进。

#### 参考文献

- [1] 全国干部培训教材编审指导委员会组. 国家突发公共事件总体应急预案[M]. 北京:人民出版社,2006.
- [2] 孟建. 突发公共事件的新闻发布与舆论引导研究[J]. 中国应急管理,2008(11):10.

收稿日期:2016-02-01 编辑:周羚

# 基于熵权 TOPSIS 法的社区卫生服务中心健康教育服务质量评价方法研究

马国亮<sup>1,2</sup>, 陈敏<sup>2</sup>, 郑颖<sup>2</sup>, 谢国祥<sup>1,2</sup>

1. 南京医科大学公共卫生学院, 南京 210029; 2. 江苏省南京市疾病预防控制中心, 南京 210013

**摘要:**目的 研究社区健康教育服务质量评价模型及流程设计, 探索最优的评价方案。方法 运用 Delphi 法筛选健康教育评价指标, 熵权法计算客观权重, 加权 TOPSIS 法排序评价对象。通过抽取某市 9 家(A-D)社区卫生服务中心进行实证分析, 以检验评价方案的合理性。结果 指标、权重、模型三者结合, 将专家主观判断和客观实际测量反映到健康教育服务质量综合排序中, 得出 C 社区健康教育执行情况最好, H 社区最差。结论 此评价方案设计合理、方法严谨、信息全面, 对基本公共卫生管理决策具有指导意义。

**关键词:**健康教育评价; 熵权法; TOPSIS 法; 实证分析

**中图分类号:**R197.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-9070(2016)03-0373-02

健康教育是国家基本公共卫生服务项目的重要内容之一, 但如何评价健康教育服务质量的优劣尚没有一个公认的评价标准和体系。本研究采用定量与定性结合的方法, 尝试建立一种健康教育服务质量评价方法, 为卫生管理部门制定考核标准, 完善激励机制提供依据。

## 1 方法介绍

该方法设计的简要流程是在 Delphi 法基础上进行评价指标体系建立, 分级细化选择, 然后对指标体系中的二级指标由专家根据经验赋予主观权重, 由于二级指标对评价结果的指导意义均衡重要, 本研究采用均衡权重。单项评价指标测量均值进行数据预处理后, 根据熵权法对指标进行客观赋权, 通过 TOPSIS 法对各个研究对象的评价结果进行排名, 确定优劣<sup>[1-2]</sup>。基于熵权的 TOPSIS 方法可以有效避免主观性或单纯依靠客观数据、计算复杂、计算量大等缺点, 操作性较强且易于推广使用。

**1.1 TOPSIS 法** TOPSIS 法又称逼近理想解排序法。其基本原理是根据评价对象与理想目标的接近程度进行排序, 在现有的对象中进行相对优劣的评价, 具有计算简便, 原理直观, 对样本量要求较小的优点<sup>[3-4]</sup>。

**1.2 熵权基本原理** 熵权法是基于信息论的客观赋

权法, 根据各指标传输给决策者的信息量的大小来确定客观权重, 用熵值表示, 熵值越小, 说明该指标包含和传输的信息量就越多, 相应的权重也就越大。从而避免了专家打分法等传统方法给出的权重过于主观的弊端。

**1.3 熵权 TOPSIS 评价模型** 假设对  $m$  个社区的  $n$  项健康教育指标进行评价, 各指标分值记为  $x_{ij}$ ,  $i=1, 2, 3, \dots, m, j=1, 2, 3, \dots, n$

基于熵权 TOPSIS 法, 建立对标评价的过程如下:

①将指标矩阵中的各项指标进行归一化处理:

$$\theta_{ij} = x_{ij} / \sum_{i=1}^m x_{ij}, \quad (1)$$

②计算第  $j$  个指标的熵值  $H_j$ :

$$H_j = -k \sum_{i=1}^m \theta_{ij} \times \ln \theta_{ij} \quad (k=1/\ln m), j=1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

计算第  $j$  个指标的权重, 即熵权  $\omega_j$ :

$$\omega_j = (1 - H_j) / (n - \sum_{j=1}^n H_j), j=1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

③确定理想解  $d_j^+$  及负理想解  $d_j^-$  ( $P_{ij} = W_j \times X_{ij}$ ), 正向型指标中  $P_j^+ = \text{MAX} P_{ij}$ ,  $P_j^- = \text{MIN} P_{ij}$  计算各评价对象到理想点和负理想点的距离  $d_i^-, d_i^+$ 。

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (P_{ij} - P_j^+)^2}, d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (P_{ij} - P_j^-)^2}, i$$

$$= 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

④计算各个评价对象与理想解的相对接近程度  $C_i$ 。

$$\text{计算的相对接近度为 } C_i = d_i^- / (d_i^- + d_i^+) \quad (5)$$

按  $C_i$  结果由大到小排列评价对象,  $C_i$  越大说明该社区健康教育质量越好, 排名越往前<sup>[5-7]</sup>。

## 2 实证研究

2.1 研究对象与二级指标体系的建立 以某市 9 家社区卫生服务中心健康教育质量评价为例进行实证案例分析。借鉴大量文献资料、相关专家意见和卫生行政部门的考核标准, 通过 Delphi 法经过多轮函询、反复研究, 笔者认为对社区健康教育质量评价, 应该包括健康教育设备、内容、方法、效果 4 个维度的综合测量。每个维度下又分别包含了 4 个核心指标层。由此构建对评价社区健康教育质量评价有重要指导意义和分析意义的指标体系, 所有核心指标均为正向指标。见表 1。

表 1 社区健康教育质量评价指标体系

一级评价指标	二级评价指标(核心指标)	指标属性
	健康教育场地	正向
健康教育设备	健康教育印刷资料种类	正向
	健康教育宣传栏设置	正向
	健康教育影音资料更新情况	正向
	按照国家规定的社区健康教育大纲要求	正向
健康教育内容	重点明确, 透彻易懂	正向
	知识覆盖全面, 结合前沿观点	正向
	理论与实际结合	正向
	与居民交流顺畅, 表达清晰	正向
健康教育方法	利用现代工具提高教育质量	正向
	健康教育方式多样	正向
	健康教育过程中, 居民的反馈程度	正向
健康教育效果	社区居民对常见季节性疾病了解情况	正向
	社区居民对突发性疾病基本防护知识了解情况	正向
	提高了社区居民的健康意识	正向
	传授了基本的保健技能和方法	正向

2.2 评分结果 由某市卫生部门组织专家对 9 家(A-I)社区卫生服务中心健康教育二级评价指标进行评分, 满分均为 10 分。由于评价指标均为正向指标, 评分标准和量纲相同, 所以不需要标准化、同趋势化、量纲化处理。各社区每项指标去掉最低与最高分, 再取算数平均值, 得到该社区各二级评价指标得分。由于二级指标对评价结果的指导意义均衡重要, 采用均衡权重得到各一级评价指标得分, 即  $X_{ij}$ , 见表 2。其指标均为正向指标。

2.3 评价过程 表 2 中数据都为正向指标, 无需进行归一化处理。利用熵权法公式(2)、(3)计算得出 4

个维度的权重  $w_j$  分别为 0.172, 0.112, 0.374, 0.342, 其中健康教育方法的权重最大, 健康教育内容的权重最小。根据公式(4)、(5)计算出  $C_i$  值, 见表 2。结果显示, C 社区  $C_i$  值最高, 健康教育执行情况最好, H 社区最差。

表 2 各社区健康教育一级指标得分

评价社区	健康教育设备	健康教育内容	健康教育方法	健康教育效果	$C_i$	排序
A	8.47	8.75	6.89	7.47	0.24	7
B	9.02	8.35	8.54	7.83	0.67	3
C	7.65	7.53	8.64	8.82	0.76	1
D	8.54	7.62	7.83	8.22	0.56	5
E	8.42	8.32	8.83	6.95	0.53	6
F	7.95	7.95	7.82	8.34	0.56	4
G	8.46	8.13	8.01	7.11	0.21	8
H	7.56	8.35	6.95	7.40	0.17	9
I	8.72	8.26	8.11	8.47	0.70	2

## 3 讨论

TOPSIS 法作为综合评价方法, 对数据分布、样本含量指标多少均无严格限制, 既适用于小样本资料, 也适用于多评价单元、多指标的大系统资料。结合了熵权法和 TOPSIS 法的评价指标系统代表性强、特异性强、灵敏度高, 而且符合实际。基于熵权的 TOPSIS 法在企业管理决策中使用较多, 在医疗系统评价领域少有使用, 但是基于熵权的 TOPSIS 法结合了专家打分、权重客观赋值、综合排序等多重优势, 并且设计方案简单合理、步骤清晰明确、指标资料易于收集获得, 所得结果可比性较强, 易于管理部门决策分析。此方法具有一定的方法论价值, 不仅适合健康教育质量评价研究, 也可用于卫生管理其他领域的综合评价研究, 具有一定的推广价值。

## 参考文献

- [1] 纪江明. 我国城市公共服务满意度指数研究——基于熵权 TOPSIS 法的分析[J]. 国家行政学院学报, 2013(2): 38.
- [2] 李婧. 基于熵权 TOPSIS 法的港口物流竞争力评价研究[J]. 华东交通大学学报, 2014, 31(6): 47.
- [3] 许学娜, 刘金兰, 王之君. 基于熵权 TOPSIS 法的企业对标评价模型及实证研究[J]. 情报杂志, 2011, 30(1): 78.
- [4] ZHANG HM, YU LY. MADM method based on cross-entropy and extended TOPSIS with interval-valued intuitionistic fuzzy sets [J]. Knowl-Based Sys, 2012, 30(2): 115.
- [5] 卢旭, 刘名武, 宋玉阳. 基于熵权-TOPSIS 法的物流企业选择研究 [J]. 铁道运输与经济, 2014, 36(8): 15.
- [6] PARK JH, PARK IY, KWUN YC, et al. Extension of the TOPSIS method for decision making problems under interval-valued intuitionistic fuzzy environment [J]. Appl Math Model, 2011 (35): 2544.
- [7] 王一任, 曾小敏, 祝继明, 等. 动态综合评价在《卫生统计学》课堂教学评价中的应用[J]. 中国卫生统计, 2013, 30(3): 453.

# 萍乡市某高校学生麻风病认知情况调查

邱自辉<sup>1</sup>, 邓勇<sup>1</sup>, 陈宇<sup>1</sup>, 欧书强<sup>1</sup>, 肖敏<sup>2</sup>

1. 江西省萍乡市第二人民医院, 萍乡 337000; 2. 江西省萍乡市卫生学校, 萍乡 337000

**摘要:**目的 了解高校学生麻风病核心知识认知情况,为制订麻风病防治宣传措施提供依据。方法 采用问卷调查方式,随机调查萍乡市某高校在校学生麻风病认知情况。结果 共收到有效问卷 803 份,核心问题知晓率为 37.85%,麻风病日、麻风病是否免费治疗、能否治愈、就诊地方、是否会传染、早期症状和如何预防畸残的知晓率分别为 21.17%、33.62%、43.71%、60.00%、64.88%、65.88%、67.37%;60.00%的人认为麻风病患者治愈后与普通人一样,9.22%的认为应该终身隔离麻风病患者,仅 32.88%的愿意和治愈的麻风病患者正常生活在一起。结论 在校大学生对麻风病的认知有待提高,需加大相关知识的宣传力度。

**关键词:**麻风病;核心知识;知晓率;大学生

**中图分类号:**R755

**文献标识码:**B

**文章编号:**1006-9070(2016)03-0375-02

麻风病是由麻风分枝杆菌引起的慢性传染性肉芽肿性疾病,主要侵犯皮肤、黏膜和周围神经。据统计,全球约 300 万~400 万人因麻风致残,我国因麻风病致残人数约 12 万人,其中约 4 万人丧失了劳动力。经过政府和麻风病防治工作者近半世纪的努力,我国麻风病防治工作取得显著成效。按《全国消除麻风病危害规划 2011—2020 年》要求,到 2020 年流行地区公众麻风病核心知识知晓率应达到 80%,麻风病密切接触者知晓率达到 95%。江西省为麻风病流行地区,为了解萍乡市在校大学生麻风病防治核心信息知晓情况,对萍乡市某高等院校学生进行了相关问卷调查。

## 1 材料与方 法

**1.1 对象** 从萍乡市某高等院校的 54 个班级中随机选择 20 个,选取各班学号 1~50 号的学生为调查对象,共 1 000 名。收到有效问卷 803 份。男性 453 人,女性 350 人;一年级 262 人,二年级 256 人,三年级 285 人。

**1.2 方法** 根据有关文件,设计大众麻风病知识、态度、行为调查问卷,调查对象独立完成问卷,检查无缺项、漏项后当场收回,其中第 1 题选择没听说过麻风病的问卷视为无效问卷。依据文献[1],本次调查回答正确≥5 题者判定为知晓。公众核心信息知晓率=知晓人数/调查总人数×100%。将数据录入 Excel 2003 并进行统计分析。

## 2 结果

**2.1 知晓率** 803 人中回答正确≥5 题者 304 人,公

众核心信息知晓率为 37.85%。其中,麻风病治疗是否收费及麻风病日的知晓率较低,分别为 33.62%、21.17%,其他问题的知晓率在 60.00%~67.37%,见表 1。男性和女性的知晓率分别为 40.18% 和 35.14%,差异无统计学意义( $\chi^2=1.94, P>0.05$ );一年级、二年级和三年级的知晓率分别为 37.02%、40.23%和 36.14%,差异无统计学意义( $\chi^2=0.29, P>0.05$ )。

表 1 萍乡市某高等院校学生麻风病知识知晓率

问题	知晓人数	知晓率(%)
麻风病能否治愈	351	43.71
麻风病是否传染	521	64.88
哪个选项可能是麻风病的早期症状	529	65.88
怀疑得了麻风病应到哪里就诊	482	60.00
如何预防麻风病的畸残	541	67.37
麻风病的治疗是否收费	270	33.62
麻风病日是每年的 1 月几日	170	21.17

**2.2 态度及行为** 60.00%(482 人)的人认为麻风病患者治愈后与普通人一样,9.22%(74 人)的认为应该终身隔离麻风病患者,30.76%(247 人)的对治愈的麻风病患者仍有心理障碍;对于是否愿意与治愈麻风病患者做邻居,32.88%(264 人)的人选择愿意,20.67%(166 人)的不愿意,46.33%(372 人)的选择会和其接触但心存芥蒂。

**2.3 获得知识途径** 选择通过宣传活动获得麻风病防治知识的有 82 人(10.21%),通过电视或广播的 301 人(37.48%),通过书籍了解的 748 人(93.15%),

通过网络的 471 人(58.66%)。

### 3 讨论

调查结果显示,萍乡市某高校学生麻风病知识知晓率为 37.85%,高于 2012 年全国麻风病流行地区公众麻风病防治核心信息知晓情况调查<sup>[2]</sup>,可能与调查对象为高等院校学生,文化水平相对高,获得知识的途径广泛,对相关防病知识了解的较多有关。调查对象对如何预防麻风病的畸残和早期症状知晓率较高,但对麻风病能否治愈、是否免费治疗和麻风病日的知晓率相对较低,尤其是麻风病日知晓率仅 21.1%。调查对象对麻风病患者的态度,虽然 60.00%的人认为麻风患者只要治愈就可以和普通人一样,但愿意与其做邻居的仅占 32.88%,说明部分调查者对治愈的麻风病患者仍心存芥蒂。因此,应加大麻风病宣传活动的力度,尤其注重宣传麻风病的免费治疗、可治愈性,以及麻风病治愈后不具有传染性并能和正常人一样生活等<sup>[3-4]</sup>。

萍乡市某高校学生获取麻风病防治核心知识的主要途径为书籍和网络,即以主动学习为主,而来源于宣传活动途径的所占比例很少,提示今后应多开展麻风病知识相关宣传活动,方便群众获取更多有效

知识。

我国近年仍有较多麻风病的流行报道<sup>[5-7]</sup>。早期发现和及时诊治是麻风病防控的首要环节<sup>[2]</sup>。加大宣传力度,提高市民的麻风病认知水平,不断提高大众对麻风病的科学认识,逐步消除误解与恐惧,纠正歧视和偏见,这对早期发现病人、减少麻风病传染、避免因病致残的发生意义重大。

### 参考文献

- [1] 彭小波,谭毅. 2014 年重庆市某县公众麻风病防治核心信息知晓情况基线调查[J]. 现代医药卫生, 2015, 31(17): 2596.
- [2] 归婵娟,侯启年,王景权,等. 2012 年全国麻风病流行地区公众防治核心信息知晓情况调查[J]. 中国预防医学杂志, 2013, 14(8): 575.
- [3] 江毅军,张国成,王景权,等. 兰溪市麻风病防治核心信息知晓率调查[J]. 浙江预防医学, 2013, 25(9): 86.
- [4] 王景权,侯启年,潘春枝,等. 我国麻风病例发现策略的探讨[J]. 中国公共卫生管理, 2012, 28(1): 23.
- [5] 黄贵义,王腊梅,李志毅,等. 新发麻风 712 例临床分析[J]. 江西医药, 2014, 49(12): 1388.
- [6] 王英,张晴,王洪举,等. 西藏林芝地区 2006—2011 年麻风病流行趋势分析[J]. 江苏预防医学, 2013, 24(1): 44.
- [7] 张连华,郑水龙,金广杰. 江苏省 1994—2013 年新登记麻风病例流行病学分析[J]. 江苏预防医学, 2015, 26(3): 4.

收稿日期: 2016-01-22 编辑: 管芳

## • 卫生管理与健康促进 •

# 入托入学儿童预防接种证查验工具效果初探

曹恒富, 靳子义, 顾敏华

江苏省江阴市疾病预防控制中心, 无锡 214434

**摘要:** **目的** 探讨简便、快捷、准确的预防接种证查验和补种完成情况跟踪方法, 评估其有效性和可接受性。**方法** 依据预防接种证查验工作流程和要求, 制成基于 Excel 的预防接种查验工具, 利用江苏省预防接种个案信息系统下载的当地接种数据, 开展接种证查验。将全市 28 个接种证查验点分成使用和未使用工具组, 对接种证查验工作人员进行问卷调查, 评估预防接种证查验工作开展情况和查验工具使用情况。**结果** 完成 50 名学生查验及跟踪分析 50 名需补种学生补种情况, 在均不使用工具时, 两组耗时差异均无统计学意义( $P$  值均  $>0.05$ ); 使用工具后, 两项工作耗时分别为 0.95、0.49 h, 与使用工具前自身比较差异均有统计学意义( $P$  值均  $<0.01$ )。工具易学易用性评分(8.67 ± 1.81)分, 提高接种率作用评分(8.78 ± 1.77)分, 使用工具意愿评分(8.67 ± 2.00)分。**结论** 查验工具操作简便、快捷, 查验结果准确, 可以减少查验工作的工作量, 提高查验工作的质量, 对维持和提高学龄阶段儿童疫苗接种率有积极作用。

**关键词:** 儿童; 预防接种证; 查验; 信息化

**中图分类号:** R186

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0376-02

《中华人民共和国传染病防治法》《疫苗流通与预防接种管理条例》《中小学校传染病预防控制管理规程》GB28932-2012 中均明确规定国家对儿童实行预防接种证制度, 托幼机构、学校在办理入托、入学手续

时, 应当查验预防接种证, 未按规定接种的儿童应当及时补种。查验和补种的工作质量及效果取决于接种点、学校、家长三方对查验补种工作的理解、支持和配合程度<sup>[1-2]</sup>。为此, 多地对接种证查验现状和影响

因素进行过调查与分析<sup>[3-5]</sup>。但多年来一直使用手工查验方法,虽然工作流程和要求均很清楚,由于流程繁琐复杂、工作量大,备受学校保健老师和接种门诊工作人员诟病,同时也影响了查漏补种的工作质量和效果。为探索更加简便、快捷、准确的预防接种证查验和补种完成情况跟踪的方法,江苏省江阴市 2014 年自行研发了基于 Excel 的入托入学接种证查验工具,并在部分学校的查验中进行了试用,现报告如下。

## 1 对象与方法

1.1 对象 以江阴市 2014 年负责秋季新入托入学儿童预防接种证查验的 28 个接种点的计免医生为调查对象。将全市 28 个接种证查验点分成使用工具组(18 个)和未使用工具组(10 个),调查两组完成 50 名学生查验和跟踪分析补种情况耗时以及对查验工具的评价。

1.2 查验工具的开发与功能 依据《江苏省入托、入学儿童预防接种证查验及疫苗补种工作实施方案》,将预防接种证查验工作流程和要求转化成 Excel 公式,制成基于 Excel 的预防接种查验工具,利用从江苏省预防接种个案信息系统中下载的当地接种数据开展工作。主要流程及功能为:输入金卡号、条码号,自动查找显示儿童一般信息和接种信息、判断需补种儿童、筛选出查验时获取的补齐信息、跟踪每名学生补种完成情况、统计查验补种工作数据、合成学生免疫史档案、计算补种后各种疫苗接种率。

1.3 统计分析 使用 Excel 2003 对相关数据进行整理汇总,使用 SPSS 19 完成相关的统计分析,运用  $t$  检验进行两组均值比较,运用配对  $t$  检验进行使用工具组两种情形下耗时均值比较,以  $P < 0.05$  为有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本情况 2014 年全市共查验 101 所幼儿园和 62 所小学,应补种 11 885 针次,其中 31 所幼儿园和 21 所小学 12 196 名学生采用查验工具开展查验,占全市 31.90%,应补种剂次为 5 500 针次,占全市 46.28%。

2.2 不使用工具查验跟踪耗时 两组完成 50 名学生预防接种证查验耗时分别为 1.28 h 和 1.82 h,差异无统计学意义( $t = 1.13, P = 0.271$ );两组跟踪分析 50 名需补种学生补种情况耗时分别为 1.38 h 和 1.68 h,差异无统计学意义( $t = 0.48, P = 0.633$ ),两组具可比性,见表 1。

2.3 使用工具查验跟踪耗时 使用工具组完成 50 名学生预防接种证查验耗时为 0.95 h,较不使用工具时节省时间 0.87 h,差异有统计学意义( $t = 6.06, P < 0.01$ );完成跟踪分析 50 名学生补种情况所需时间为 0.49 h,节省时间 1.19 h,差异有统计学意义( $t = 4.32, P < 0.01$ )。见表 2。

表 1 不使用工具两组查验跟踪耗时(h)

变量	未使用工具组		使用工具组		合计	
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$
查验	10	1.28 ± 1.23	18	1.82 ± 1.16	28	1.64 ± 1.19
补种跟踪	10	1.38 ± 1.69	18	1.68 ± 1.42	28	1.58 ± 1.49

表 2 使用工具组两种方式完成查验补种跟踪耗时(h)

比较变量	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	
查验	未使用工具	18	1.82 ± 1.16	6.06	0.000
	使用工具	18	0.95 ± 0.77		
补种跟踪	未使用工具	18	1.68 ± 1.42	4.32	0.000
	使用工具	18	0.49 ± 0.17		

2.4 使用工具组对工具的定量评价 以 0 分表示完全否定,10 分表示完全肯定,使用者对工具的易学易用性评分为(8.67 ± 1.81)分,对工具在提高学龄阶段儿童疫苗接种率作用的评分为(8.78 ± 1.77)分,对今后使用查验工具意愿的评分为(8.67 ± 2.00)分。

## 3 讨论

调查结果显示,使用工具进行查验和补种跟踪分析较不使用工具明显节省时间,查验阶段工作量减到扫描录入条码编号和比对证、卡数据的一致性,补种阶段工作量减到按最新的应补种名单,反复通知补种,使基层工作人员可将精力和时间用在最有效的环节,从而提高学龄阶段儿童疫苗的接种率。工作人员对工具普遍比较肯定和接受,对查验工具易学易用性及提高接种率作用给出了较高的评分,同时也表达了较为强烈的再次使用意愿。

预防接种证查验和补种是提高疫苗接种率的有效方法,接种证查验工具的应用,使该项工作变得简便、快捷、准确,同时可对查验积累的在校儿童免疫档案定期进行数据校对和更新,可随时实现施志勇<sup>[6]</sup>所提出的“全园查验”效果,从而提高学龄阶段各种疫苗的接种率。与上海闵行区基于居民电子健康档案的学生免疫预防信息化管理模式<sup>[7]</sup>相比,本工具更为小巧和实用,有助于进一步提高查验补种工作质量和学龄阶段儿童疫苗接种率。

## 参考文献

- [1] 应洪琰,朱涛,郭礼梁.丹阳市入托入学儿童预防接种情况分析[J].江苏预防医学,2009,20(2):41.
- [2] 田惠敏.丰县王沟镇 2008 年预防接种证查验情况分析[J].江苏预防医学,2010,21(3):70.
- [3] 钱颖.幼儿园学校预防接种证查验工作现状及对策[J].中国校医,2013,27(1):51.
- [4] 蓝羲,周玉清,岳晨妍,等.四川省攀枝花市小学入学新生疫苗补种行为影响因素研究[J].中国健康教育,2011,27(8):603.
- [5] 曹恒富,钱燕华,顾敏华,等.江阴市免疫规划信息系统建设实践与探讨[J].医学动物防制,2014,30(7):826.
- [6] 施志勇.春秋两季全园查验预防接种证效果分析[J].江苏预防医学,2015,26(4):125.
- [7] 梅克雯,张莉萍,王焯,等.上海市闵行区儿童凭证入学信息化管理的做法与效果评估[J].中国初级卫生保健,2014,28(5):57.

# 大学生耳机使用现状及其健康效应影响

童旭,卓曼曼,王雅倩,李俊玲,朱永佳,文育锋

皖南医学院公共卫生学院,芜湖 241001

**摘要:**目的 了解大学生耳机使用现状及其健康效应,为噪声性听力损伤的预防和干预提供依据。方法 采用整群分层抽样方法于 2014 年 4—5 月对芜湖市 3 所高校 1 700 名大学生进行问卷调查。结果 调查对象使用耳机时间平均为(3.60±2.66)年;不同性别人群在耳机使用方式、类型、品牌、价位、听音乐类型等方面差异均有统计学意义( $P<0.05$ );出现神经系统、视觉系统、消化系统症状的比例分别为 51.55%、23.75%和 11.40%。多因素 logistic 回归分析显示:医学院校、使用环境吵闹、每天使用耳机的次数是神经系统症状的危险因素,耳机价位是保护因素;大二学生、经常出入酒吧、KTV 等场所是视觉症状的危险因素;经常出入酒吧、KTV 等场所是消化系统症状的危险因素,通过耳机使用手机、男性是保护因素。结论 过度及不合理地使用耳机可对大学生机体健康状况造成威胁。

**关键词:**大学生;耳机;健康效应;危险因素

**中图分类号:** R193

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006-9070(2016)03-0378-03

噪声性听力损伤(noise induced hearing loss, NIHL)又称噪声性耳聋,是由于长期接触噪声刺激所引起的缓慢的、进行性的感音神经性耳聋<sup>[1]</sup>。长时间接触噪声,会对人体产生损伤,这种损伤不仅包括特异性损伤,也包括非特异性损伤<sup>[2-4]</sup>。国内外对于噪声所引起的听力损伤研究多集中于职业人群<sup>[5-6]</sup>。近年来,随着 MP3、MP4、手机和电脑等电子产品的普及,使得耳机的使用也日益广泛,许多学生使用耳机来听音乐、广播和学习外语,由于不合理的使用很容易导致 NIHL 的发生<sup>[7]</sup>。目前国内外针对青少年这一问题的研究仍然不多,且相关性研究没有综合考虑非特异性损伤。鉴于此,本研究于 2014 年对芜湖市在校大学生耳机使用情况及其健康效应影响开展了调查。

## 1 对象与方法

1.1 调查对象 在知情同意情况下,利用整群分层抽样方法对芜湖市 3 类高校医、理、工,各抽取 1 所,并对每所学校 1~3 年级分别抽取 2 个班级进行了问卷调查。参与调查 1 700 人,回收有效问卷 1 656 份,回收率 97.41%。剔除曾患有耳疾的 77 人,参与分析 1 579 人,均为耳机使用者。调查对象平均年龄为(20.01±1.35)岁;男生 824 人,女生 755 人。

1.2 调查方法 参考相关文献<sup>[2-3,8]</sup>,自行设计调查问卷,并经预调查和专家咨询后确定。问卷内容包括一般人口学特征、耳机使用情况、耳机使用态度及听力对健康产生的非特异性损伤(包括对神经系统、视觉系统、消化系统)。其中神经系统症状 10 题,视觉系统症状 4 题,消化系统症状 3 题。调查员经过培训后开展调查,采用匿名方式,由调查对象独立填写。

1.3 相关指标定义 平均出现率(%)=所有调查对象出现该症状的人数/所有调查对象总数×100%

1.4 统计分析 采用 Epidata 3.0 建立数据库,进行数据录入并检错。采用 SAS 9.0 软件对数据进行统计学分析。不同性别人群的比较采用  $\chi^2$  检验,多因素 logistic 回归分析筛选出现神经、视觉、消化系统症状的影响因素。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

2.1 基本情况 共有效调查 1 579 人,其中:医学院校 750 人,非医学院校 829 人;大一 588 人,大二 507 人,大三 514 人;调查来自农村 1 092 人;非独生子女 1 043 人。出现神经系统、视觉系统和消化系统症状的比例分别为 51.55%、23.75%和 11.40%。

2.2 不同性别的人群使用耳机的差异性 调查对象使用耳机时间平均为(3.60±2.66)年;女生通过 MP3

等音乐播放器和手机以及耳塞式耳机的比例高于男生,男生使用国外、>30 元耳机的比例高于女生,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );在喜爱音乐类型中,男生喜欢摇滚高于女生,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );在耳机用途中,女生在听音乐和学习方面高于男生,男生在打游戏方面高于女生,差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ )。见表 1。

### 2.3 各系统出现症状的多因素 logistic 回归分析

以各系统是否出现相应症状为因变量(不出现=0,出现=1),分别以学校(非医学=0,医学=1)、年级(大一=0,大二=1,大三=2)、耳机价位(<30 元=0,30~<50 元=1,≥50 元=2)、使用环境(安静=0,吵闹=1)、使用耳机的次数(每天 1 次=0,2 次=1,3 次=2,>3 次=3)、经常出入酒吧、KTV 等场所(否=0,是=1)、手机使用耳机(否=0,是=1)、性别(女性=0,男性=1)为自变量,进行多因素 logistic 回归分析,结果显示:神经系统症状影响因素中,医学院校、使用环境吵闹、每天使用耳机的次数是危险因素,耳机价位是保护因素。视觉系统症状影响因素中,大二学生、经常出入酒吧、KTV 等场所是危险因素。消化系统症状的影响因素中,经常出入酒吧、KTV 等场所是危险因素,通过耳机使用手机、男性是保护因素。见表 2。

使用行为	男(n=824)	女(n=755)	$\chi^2$ 值	P 值
使用方式				
MP3 等	63(7.65)	82(10.86)	4.88	0.027
手机	727(88.23)	697(92.32)	7.44	0.006
电脑	174(21.12)	145(19.21)	0.89	0.345
其他	11(1.33)	5(0.66)	1.78	0.183
类型				
头戴式	142(17.23)	92(12.19)	7.95	0.005
耳塞式	682(82.77)	663(87.81)		
品牌				
国内	649(78.76)	639(84.64)	9.04	0.003
国外	175(21.24)	116(15.36)		
价位(元)				
<30	442(53.64)	499(66.09)	34.20	<0.01
≥30	152(18.45)	133(17.62)		
≥50	230(27.91)	123(16.29)		
使用环境				
安静	679(82.40)	648(85.83)	3.45	0.063
吵闹	145(17.60)	107(14.17)		
听音乐类型				
摇滚	131(15.90)	73(9.67)	13.59	<0.01
流行	527(63.96)	514(68.08)	2.98	0.084
古典	145(17.60)	123(16.29)	0.48	0.490
爵士	37(4.49)	30(3.97)	0.26	0.611
乡村	78(9.47)	53(7.02)	3.10	0.078
其他	162(19.66)	155(20.53)	0.19	0.667
耳机用途				
听音乐	758(91.99)	727(96.29)	13.02	<0.01
看电影	557(67.60)	540(71.52)	2.86	0.091
听广播	114(13.83)	131(17.35)	3.72	0.054
打游戏	232(28.16)	92(12.19)	61.61	<0.01
学习	283(34.34)	318(42.12)	10.10	<0.01

表 2 各系统出现症状的多因素 logistic 回归分析

因素	$\beta$	SE	Wald 值	P 值	OR 值(95%CI)
模型 1: 神经系统					
常数项	-0.479	0.228	4.392	0.036	
学校	0.123	0.057	4.610	0.032	1.13(1.01~1.27)
年级					1.00
大一					
大二	0.213	0.130	2.664	0.103	1.24(0.96~1.60)
大三	-0.246	0.138	3.180	0.075	0.78(0.60~1.02)
耳机价位	-0.079	0.031	6.325	0.012	0.92(0.87~0.98)
使用环境	0.287	0.141	4.119	0.042	1.33(1.01~1.76)
每天使用耳机次数	0.161	0.055	8.478	0.004	1.18(1.05~1.31)
模型 2: 视觉系统					
常数项	-0.849	0.249	12.156	0.001	
年级					1.00
大一					
大二	0.359	0.141	6.468	0.011	1.43(1.09~1.89)
大三	-0.253	0.152	2.761	0.097	0.78(0.58~1.05)
经常出入酒吧、KTV 等场所	0.617	0.293	4.426	0.035	1.85(1.04~3.29)
模型 3: 消化系统					
常数项	-1.058	0.308	11.82	0.001	
通过耳机使用手机	-0.574	0.228	6.335	0.012	0.56(0.36~0.88)
经常出入酒吧、KTV 等场所	1.078	0.312	11.909	0.001	2.94(1.59~5.42)
男性	-0.474	0.166	8.096	0.004	0.62(0.45~0.86)

### 3 讨论

在噪声引起的非特异性损伤中,中枢神经系统损伤最为严重和常见。这是因为噪声易直接通过听觉器官传入大脑皮层和神经中枢,使大脑皮质兴奋与抑制的功能失去平衡,引起一系列中枢神经系统反应,

中枢神经系统功能状态改变临床上可表现为以神经衰弱综合征和神经功能紊乱为主,影响人的生理和心理功能,导致神经行为功能改变<sup>[3,9]</sup>。本研究中出现神经系统症状最多,有 814 人(占 51.55%),与上述结论相符。在神经系统出现症状的多因素 logistic 回归

分析中,医学院校比非医学院校学生更易出现神经系统症状,这可能与医学生学习压力大,娱乐时间少,娱乐形式单一有关,他们更会凭借音乐放松自己。使用环境吵闹比安静更易出现神经系统症状,这是因为吵闹的环境中,会增加耳机的音量,从而增加对耳朵的伤害;每天使用耳机次数越多越易出现神经系统症状,与有关调查结论一致<sup>[8-10]</sup>。耳机价位高时,耳机音质相对较好,使用过程中音量较小,可减少对人的伤害。在视觉系统出现症状的多因素 logistic 回归分析中,大二比大一学生更易出现视觉系统症状,这可能是因为大二学业负担变重,过度用眼,易出现视觉系统症状。经常出入酒吧、KTV 等场所易出现视觉系统症状,这是因为这些场所噪声比较大,噪声作用于听觉器官时,也会通过神经系统的作用而“波及”视觉系统,使人视力受到影响。

本研究只对大学生开展了问卷调查,没有对调查者的听力情况进行实验室检查,因此结论较为主观,误差大。初步调查发现,过度使用耳机以及不合理的使用耳机,是对机体健康状况造成威胁的主要原因。因此,大学生在今后的学习、生活中要规范使用耳机,

防止出现相关症状。

参考文献

[1] GBZ 49-2007,职业性噪声聋诊断标准[S].  
 [2] 谢鼎华. 听力与耳聋基础和临床现代进展[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2007:183.  
 [3] 吕爱军. 天津市某木工企业噪声危害职业健康调查研究[D]. 天津:天津医科大学,2014.  
 [4] 张恒,周梅,毛玉明,等. 工业稳态噪声对职业工人神经内分泌系统影响的探讨[J]. 昆明医学院学报,2010,31(2):12.  
 [5] LIN Y, WANG H, WENG S, et al. Occupational Hearing Loss among Chinese Municipal Solid Waste Landfill Workers: A Cross-Sectional Study[J]. PLoS One, 2015, 10(6): e0128719.  
 [6] MASTERSON EA, DEDDENS JA, THEMANN CL, et al. Trends in worker hearing loss by industry sector, 1981-2010[J]. Am J Ind Med, 2015, 58(4): 392.  
 [7] 李宗华,徐展,陈阳,等. 西安市中学生听力现况调查[J]. 中华耳科学杂志,2009,7(1):30.  
 [8] 高黎黎,黄艳梅,杨柳,等. 大学生耳机使用状况及对噪声性听力损伤影响[J]. 中国公共卫生,2011,27(3):362.  
 [9] 黄明. 噪声对小鼠学习和记忆的影响及其相关机制的研究[D]. 武汉:华中师范大学,2008.  
 [10] 赖丹,黎万荣,蒲俊梅,等. 962 例在校大学生听力现况调查[J]. 听力学及言语疾病杂志,2011,19(2):171.

收稿日期:2015-11-11 编辑:周羚

• 卫生管理与健康促进 •

# 涟水县某医院护士职业危害因素调查分析

刘长梅<sup>1,2</sup>, 陈宇炼<sup>1</sup>

1. 南京医科大学公共卫生学院,南京 211166; 2. 江苏省涟水县第二人民医院,淮安 223400

**摘要:**目的 了解涟水县某医院护士职业危害因素情况。方法 对某医院内科、外科、妇科、儿科病房,手术室、急诊室等科室护士,采用护士职业危害因素调查问卷进行调查。**结果** 共调查 200 人,机械性损伤发生率安颞割伤最高(92.00%),其次为针类刺伤(86.00%)、刀、剪损伤(65.00%)、其他利器损伤(60.00%);生物性皮肤黏膜污染发生率血液污染最高(87.00%),其次为体液或分泌物污染(85.00%)、粪、尿污染(76.50%);消毒剂、化学药物接触率以接触消毒剂最高(46.50%),其次为肿瘤化疗药物(41.00%)、麻醉剂(29.00%)、其他化学药物(42.00%);X线、消毒用紫外线接触发生率分别为 58.00%、76.50%;以上差异均有统计学意义(P 值均<0.05)。60.00%的护士遭遇过患者或家属辱骂,18.00%的遭遇过患者或家属殴打,各种不良症状头昏头疼发生率最高(96.5%),其他为精力不足(95.50%)、失眠(90.00%)、情绪压抑(83.00%)、胃肠功能紊乱(81.50%)、月经紊乱(67.50%)。**结论** 涟水县某医院护士职业危害发生率较高,应加强护士标准预防教育,提高职业安全意识,采取有效措施防止职业危害的发生。

**关键词:**护士;职业危害;防护措施;职业暴露

**中图分类号:**R134 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-9070(2016)03-0380-03

护士在临床一线服务于患者的同时,每天要接触各种可能有损于健康的危险因素。临床上较常见的

有利器刺伤、电离辐射伤、化疗药物损伤,以及由于长期超负荷工作、“三班倒”所导致的血管紧张性头痛、

失眠等职业病<sup>[1]</sup>。为了解涟水县某医院护士职业危害因素的接触情况,于 2015 年 4—8 月对该院护士开展了职业危害因素调查,并对护士职业危害的现状进行了分析。

## 1 对象与方法

1.1 对象 涟水县某医院内科、外科、妇科、儿科病房,手术室、急诊室等科室护士,共调查 200 人。

1.2 方法 采用护士职业危害因素调查问卷进行调查,问卷内容包括基本情况、护士机械性损伤情况、生物性皮肤黏膜污染发生情况、X 线及消毒用紫外线接触情况,以及护士医患纠纷发生情况和“三班倒”作业对生理功能的影响情况等。

1.3 统计分析 对所有资料进行核对后录入计算机,采用 Excel 2003 建立数据库,SPSS 13.0 进行描述性统计分析和 Fisher 确切概率法检验。

## 2 结果

2.1 基本情况 本次共调查 200 人,男性 2 人,女性 198 人。年龄:20~岁组 128 人(占 64.00%),30~岁组 49 人(占 24.50%),40~岁组 17 人(占 8.50%),50~岁组 6 人(占 3.00%);文化程度:大专 134 人(占 67.00%),本科 46 人(占 23.00%),中专 20 人(占 10.00%);工作年限:1~年组 136 人(占 68.00%),10~年组 42 人(占 21.00%),20~年组 17 人(占 8.50%),30~年组 5 人(占 2.50%);工作岗位:内科病房 52 人(占 26.00%),妇科病房 36 人(占 18.00%),外科病房 31 人(占 18.00%),传染科病房 20 人(占 10.00%),急诊室 18 人(占 9.00%),儿科病房 16 人(占 8.00%),手术室 14 人(占 7.00%),肿瘤科病房 13 人(占 6.50%)。有 165 人参加过职业安全培训,占 82.50%。

2.2 机械性损伤发生情况 200 人中机械性损伤发生率以安瓿割伤最高,为 92.00%,针类刺伤为 86.00%,刀、剪损伤为 65.00%,其他利器损伤为 60.00%,不同类型机械性损伤发生率差异有统计学意义( $\chi^2 = 78.90, P < 0.01$ )。针类刺伤外科(100.00%)、急诊室(100.00%)较高,儿科(68.75%)、肿瘤科(69.23%)较低;安瓿割伤传染科(100.00%)、急诊室(100.00%)较高,手术室(64.28%)较低,其他科室发生率均>85%;刀、剪损伤急诊室(100.00%)、外科(80.64%)较高,肿瘤科(23.07%)、手术室(14.28%)较低;其他利器损伤传染科(85.00%)较高,儿科(37.50%)、手术室(35.71%)较低。

2.3 生物性皮肤黏膜污染发生情况 200 人中生物

性皮肤黏膜污染发生率以血液污染最高,为 87.00%,体液或分泌物污染为 85.00%,粪、尿污染为 76.50%,不同类型生物性皮肤黏膜污染发生率差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.74, P < 0.05$ )。血液污染急诊室(100.00%)、外科(96.77%)较高,手术室(50.00%)、儿科(75.00%)较低;体液或分泌物污染急诊室(94.44%)、妇科(94.44%)较高,传染科(50.00%)、手术室(42.85%)较低;粪、尿污染内科(86.53%)、外科(87.09%)较高,手术室(35.71%)、肿瘤科(69.23%)较低。

2.4 消毒剂、化学药物接触情况 200 人中消毒剂、化学药物接触率以接触消毒剂最高,为 46.50%,肿瘤化疗药物为 41.00%,麻醉剂为 29.00%,其他化学药物为 42.00%,不同类型消毒剂、化学药物接触率差异有统计学意义( $\chi^2 = 14.02, P < 0.01$ )。接触消毒剂传染科(70.00%)、外科(67.74%)较高,妇科(25.00%)、肿瘤科(23.07%)较低;接触麻醉剂儿科(62.50%)、传染科(50.00%)较高,妇科(5.55%)、肿瘤科(7.69%)较低;接触肿瘤化疗药物肿瘤科(100.00%)、外科(64.51%)较高,急诊室(0)、妇科(22.22%)较低;接触其他化学药物外科(64.51%)、传染科(55.00%)较高,急诊室(5.55%)、儿科(12.50%)较低。

2.5 X 线、消毒用紫外线接触情况 200 人中 X 线、消毒用紫外线接触发生率分别为 58.00%、76.50%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 14.71, P < 0.01$ )。接触 X 线传染科(85.00%)、手术室(78.57%)较高,肿瘤科(7.69%)、儿科(31.25%)较低;接触消毒用紫外线肿瘤科(100.00%)、传染科(100.00%)较高,内科(61.53%)、妇科(63.88%)较低。

2.6 医患纠纷发生情况 200 人中遭遇患者或家属辱骂、遭遇患者或家属殴打发生率分别为 60.00%、18.00%。遭遇患者或家属辱骂发生率妇科(75.00%)、内科(71.15%)较高,肿瘤科(7.69%)、手术室(28.57%)较低;遭遇患者或家属殴打发生率儿科(43.75%)、内科(30.76%)较高,手术室(0)、妇科(2.77%)较低。

2.7 “三班倒”作业对生理功能的影响 200 人中“三班倒”作业对生理功能的影响以头昏头疼发生率最高,为 96.5%,精力不足为 95.50%,失眠为 90.00%,情绪压抑为 83.00%,胃肠功能紊乱为 81.50%,月经紊乱为 67.50%,不同症状发生率间差异有统计学意义( $\chi^2 = 95.67, P < 0.01$ )。除个别科室如月经紊乱发生率急诊室(38.88%)、儿科(43.75%)、手术室(57.14%)相对较低外,其他科室各症状发生率均>60%。

### 3 讨论

本调查发现,涟水县某医院护士机械性损伤发生率、生物性皮肤黏膜污染发生率较高,针类刺伤发生率以外科和急诊室最高,与这些科工作强度大,工作节奏快有一定关系。锐器伤是护士职业危害中导致感染血源性疾病最常见原因。蔡志翔等对 241 名护士进行的调查中显示,51.1%的护士在进行抢救、注射等操作时从不戴手套,而不戴手套的原因 84.6%是“操作不方便”<sup>[2]</sup>。有调查显示,针刺伤发生时,只需 0.004 mL 携带有乙型肝炎病毒(HBV)的血液就可使受伤者感染;被 HIV 污染的锐器刺伤而感染 HIV 的比率为 0.3%;被丙型肝炎病毒(HCV)污染的锐器刺伤而感染 HCV 的比率为 1.80%<sup>[3]</sup>。

生物性皮肤黏膜污染发生率、X 线、紫外线接触率也相对较高。移动式 X 线机、C 型臂机在骨科手术中的使用越来越广泛,很多手术在 X 线下进行,护士在手术配合过程中,常不可避免地受到 X 线照射。有文献报道,如果每周在 C 型臂机下操作 2 h,则每年受 X 线照射总剂量超过放射人员年剂量的 6 倍多。长期小剂量的接触可对心血管系统产生影响,心电图表现为窦性心动过缓和窦性心律不齐<sup>[4]</sup>。据周文娟等研究<sup>[5]</sup>,X 线对护士敏感部位(如乳房、甲状腺和卵巢)都有不同程度损伤。紫外线消毒过程中产生的臭氧有强氧化作用,对眼睛黏膜和肺组织都有较强的刺激性,易引起肺水肿和哮喘。有报道显示,护士长期受到紫外线照射会引起皮肤色素沉着、皮肤红斑,严重时可能造成皮肤癌变,引起角膜炎<sup>[6]</sup>。

肿瘤化疗药物也有一定的接触率。抗肿瘤药物大多数为细胞毒剂,易致骨髓抑制、脱发、卵巢功能衰竭和闭经,甚至产生致突变、致畸、致癌作用。许多肿瘤患者术中或使用 5-氟尿嘧啶、顺铂等化疗药冲洗创面或腹腔灌注及介入治疗等,其中顺铂的排泄大部分在于治疗后首个 24 h 内,当护士为患者处置尿液或接触患者伤口时均有被污染的危险。据资料显示<sup>[7]</sup>,现阶段我国大部分护士对化疗药物接触的健康危害相关知识了解不多,缺乏一定的防护意识和防护措施。国内外研究结果表明,在配制抗肿瘤药物的过程中,可形成肉眼看不到的含有毒性微粒的气溶胶或气雾,在配液室的空气或工作台上可测到抗肿瘤药物,抗肿瘤药物可以经过皮肤、黏膜、呼吸道、消化道等进入人体<sup>[8]</sup>。

本次调查结果显示,护士头昏头疼、失眠、精力不足、情绪压抑、胃肠功能紊乱和月经紊乱等症状发生率较高。护理工作责任大、技术操作多、频繁的夜班及加班,抢救危重病人,医患纠纷多等,容易使护理人员处于职业应激状态。本次调查中 60%的护士遭遇

患者或家属辱骂,不良的工作环境和不规律的生活方式,长期超负荷工作及“三班倒”作业易引起工作疲劳感,扰乱护士生物钟,导致各种不良症状的发生。

综上所述,加强护士标准预防教育,提高职业安全意识及处理锐器伤能力,是防止因职业暴露而感染血液传播疾病的有效措施。建立标准预防观念:即认为病人的血液、体液、分泌物、排泄物等均有传染性,必须进行隔离;视所有病人均为具有潜在感染性的病人;不论是否有明显的血液污染或是否接触非完整的皮肤与黏膜,凡有接触,必须采取防护措施。有研究表明采取正确的防护措施,有 62%~68%的锐器伤是可以避免的<sup>[9]</sup>。接触患者血液、体液时应戴手套,戴手套可使锐器伤后感染概率降低 50%<sup>[10]</sup>。因此,护士进行诊疗活动时严格遵守操作规程,推广使用安全型医疗产品如有安全装置的注射器、输液器等,也可有效降低锐器伤的发生风险。在参与有关放射性检查诊断与治疗时,均要严格遵照安全操作和防护规程,使用铅板隔层、铅屏风和铅围裙等防护用品,在床旁摄片时应让所有人员尽可能远离摄片机器 10 m 以上<sup>[11]</sup>,使射线暴露减少到最低。紫外线消毒时,禁止入消毒室,入室后应中断消毒并及时通风。接触化疗药物时,必须戴防护口罩、帽子、手套,必要时戴防护眼镜,按操作流程,在化疗药物配置室层流安全柜操作台上配药,防止药液和雾粒逸出,操作完毕应及时用肥皂彻底洗手。

### 参考文献

- [1] 侯美凤,江利秋,陈云超.手术室护士利器损伤的原因及防护对策[J].中华护理杂志,2006,41(2):166.
- [2] 蔡志翔,李宛,李恩慈.临床护士发生针刺伤的调查研究[J].护理研究,2005,19(16):1440.
- [3] 戴青梅,王立英,刘素美,等.医护人员职业性损伤的危险因素及防护对策[J].中华护理杂志,2002,37(7):532.
- [4] 魏君.浅谈 ICU 护士的职业危害与防护措施[J].现代医药卫生,2011,27(12):1889.
- [5] 周文娟,孙晓红,高波,等.X 射线对手术室女性护士敏感器官的影响[J].中华护理杂志,2004,39(12):23.
- [6] 吴文秀.心外科 ICU 护士常见职业危害分析与对策[J].齐鲁护理杂志,2010,16(8):110.
- [7] 毛秀英,吴娟娟,于荔梅,等.部分临床护士发生针刺伤情况的调查[J].中华护理杂志,2003,38(6):422.
- [8] 仇晓霞,邹亦华,郭艳.护士对肿瘤化疗药物的防护现状与对策[J].护理管理杂志,2007,7(1):9.
- [9] 许瑛,周芳.护理人员 HIV 职业暴露及防护研究进展[J].齐齐哈尔医学院学报,2010,31(14):2285.
- [10] 陈红花.供应室工作人员 HIV 的预防[J].解放军护理杂志,2009,26(4):69.
- [11] 哈智华.护士职业防护研究进展[J].护理研究,2004,18(11):956.