

西 CH 高发的主要原因之一。高 TSH 血症的临床转归可能为 TSH 恢复正常、高 TSH 血症持续以及 TSH 进一步升高, FT<sub>4</sub> 水平下降, 发展至 CH。本研究确诊的 CH 患儿中高 TSH 血症者的比例 (56.84%) 高于 CH 患儿 (43.16%), 对 CH、高 TSH 血症的甲状腺形态进行比较, 差异无统计学意义。高 TSH 血症患儿中大部分甲状腺形态及位置均正常。本研究发现 9 例 CH 患者甲状腺多普勒超声表现为血流丰富呈“火海征”, 考虑与患儿甲状腺功能减弱, 分泌不足, 反应性引起 TSH 水平升高, 血流增多所致。

综上所述, 广西 CH 患病率位居全国首位, 对筛查 TSH 水平分析, 提示广西存在轻度碘缺乏, CH 高发与缺碘密切相关, 应适量补充碘盐。

(感谢上海新华医院顾学范教授在本文撰写过程中给予的指导)

参 考 文 献

[1] Gu XF, Wang ZG. Screening for phenylketonuria and congenital hypothyroidism in 5.8 million neonates in China. *Chin J Prev Med*. 2004, 38(2):98-102. (in Chinese)  
顾学范, 王治国. 中国 580 万新生儿苯丙酮尿症和先天性甲状腺功能减低症的筛查. *中华预防医学杂志*, 2004, 38(2):99-102.

[2] The Subspecialty Group of Endocrinologic, Hereditary and Metabolic Diseases, The Society of Pediatrics, Chinese Medical Association, Group for Newborn Screening, Society of Child

Health, Chinese Preventive Medicine Association. Consensus statement on the diagnosis and management of congenital hypothyroidism. *Chin J Pediatr*, 2011, 49 (6) : 421-423. (in Chinese)  
中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 中华预防医学会儿童保健分会新生儿疾病筛查学组. 先天性甲状腺功能减低症诊疗共识. *中华儿科杂志*, 2011, 49(6):421-423.

[3] Harris KB, Pass KA. Increase in congenital hypothyroidism in New York State and in the United States. *Mol Genet Metab*, 2007, 91(3):268-277.

[4] World Health Organization/United Nations' Children's Fund/International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders Joint Consultation. Indicators for Assessing Iodine Deficiency Disorders and Their Control Through Salt Iodization. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1994. WHO/NUT/94.6.

[5] Chinese Preventive Medicine Association. The latest progress of the China disease prevention control and public health supervision and management of the utility. Beijing: Democracy and Construction Press, 1999:725. (in Chinese)  
中华预防医学学会. 中国卫生防病实用大全——疾病预防控制与公共卫生监督管理最新进展. 北京:民主与建设出版社, 1999 : 725.

(收稿日期:2012-02-09)  
(本文编辑:张林东)

# 广州市 2001—2010 年婴儿死亡率趋势分析及预测

邱琇 沈松英 冯琼 刘裕 夏晓燕 夏慧敏

【关键词】 婴儿死亡率; 曲线拟合; 预测

**Analysis and forecasting of infant mortality rate in Guangzhou, 2001-2010** QIU Xiu, SHEN Song-ying, FENG Qiong, LIU Yu, XIA Xiao-yan, XIA Hui-min. *Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou 510623, China*

Corresponding author: XIA Hui-min, Email: huiminxia@hotmail.com

This work was supported by grants from the Reduce Guangzhou Maternal and Infant Mortality Ratio Research Project of Guangzhou Health Bureau Control (No. SWJ [2010] 16) and Guangzhou Major Science and Technology Program (No. 201041-E00741).

【Key words】 Infant mortality rate; Curve fitting; Forecasting

婴儿死亡率(IMR)是衡量一个国家或地区国民健康和经济发展水平的重要指标。本文通过趋势分析探讨广州市 2001—2010 年 IMR 的变化趋势并预测未来 10 年的水平, 旨在为制定进一步降低 IMR 的政策措施提供依据。

## 1. 资料与方法:

(1)资料来源:①广州市婴儿死亡资料来自全市社区卫生服务中心/镇医院填写的本辖区儿童死亡报告卡, 通过妇幼保健三级网络报告市妇女儿童医疗中心。②从 2010 年 WDI 数据库获得各国/地区 2008 年 IMR 数据和国民人均收入数据, 共获得 157 个国家/地区的数据, 广州市人均生产总值(美元)来源于广州市统计局 2010 年宏观经济数据库的统计资料年报表。③欧美各国各年 IMR 和死因构成来源于 WHO 统计数据。

(2)分析方法:采用时间趋势 $\chi^2$  检验分析 2001—2010 年广州市 IMR 的时间变化趋势。出生缺陷发生率的预测采用①对 IMR 与国民人均收入做散点图, 两者可能存在幂函数关系<sup>[1]</sup>, 因此拟合幂函数预测模型:  $Y = \beta_0 X^{\beta_1}$ , 式中  $Y$  为 IMR,  $X$  为国民人均收入。②对广州市人均生产总值(美元)和年份做散点图, 两者可能存线性关系, 因此拟合直线函数模型:  $Y = \beta_0 + \beta_1 (t - 2000)$  (式中  $Y$  为人均生产总值,  $t$  为年份)预测广州市 2015 年和 2020 年人均生产总值。③将广州市 2015 年和 2020 年人均生产总值预测数据代入幂函数, 预测 2015 年和 2020 年 IMR。本研究借鉴欧洲发达地区死因构成数据对幂函数预测方法进行修正。研究中采用 SAS 8.1 和 SPSS 13.0 软件进行统计分析。

2. 结果:

(1)IMR变化趋势:广州市2010年平均户籍人口总数为800.38万人,户籍人口出生率为12.7%。2001—2010年IMR整体呈下降趋势(趋势检验 $\chi^2=-11.359, P<0.001$ ),平均年下降速度为6.7%(表1)。

表1 广州市10年IMR(经国民人均总收入校正后)

年份	人均生产总值*	户籍内		IMR(‰)	
		活产数	婴儿死亡数	实际值	预测值
2001	3 448	53 029	400	7.54	20.74
2002	3 907	48 351	316	6.54	19.11
2003	4 639	47 092	305	6.48	17.08
2004	5 546	49 859	329	6.60	15.20
2005	6 569	52 326	305	5.83	13.61
2006	7 840	50 619	265	5.24	12.13
2007	9 163	56 051	267	4.76	10.95
2008	11 006	61 140	248	4.06	9.72
2009	11 618	59 922	267	4.46	9.38
2010	12 882	65 773	266	4.04	8.77
预测值					
2015	18 189				7.21
2020	23 730				6.06

注: \*以美元计

(2)预测2015年和2020年IMR:①IMR与国民人均收入的幂函数预测模型 $Y=4233.94X^{-0.65}$  ( $R^2=0.774, F=531.544, P<0.001$ )(图1)。②用广州市10年人均生产总值预测2015年和2020年的人均生产总值,采用模型 $Y=1567.133+1108.121(t-2000)$  ( $R^2=0.983, F=468.630, P<0.001$ )。预测2015年和2020年广州市人均生产总值分别为18 189美元和23 730美元,将两年的人均生产总值代入 $Y=4233.94X^{-0.65}$ ,得2015年和2020年广州市IMR分别为7.21‰ (95% CI: 2.37‰ ~ 20.56‰) 和 6.06‰ (95% CI: 1.99‰ ~ 17.31‰)(表1)。

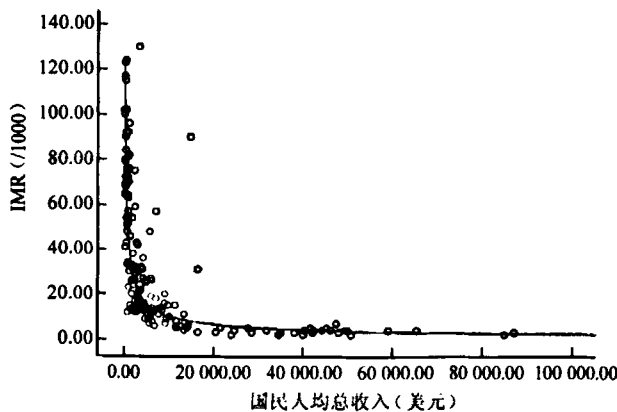


图1 2008年世界各国国民人均收入对IMR的幂函数曲线拟合

(3)未来10年IMR校正:欧美各国IMR随出生窒息、肺炎、意外三大死因构成比的下降而下降。广州市过去10年IMR与法国1990—1999年的变化趋势相似(平均年下降速度为6.0%),因此以法国2000—2005年IMR的变化趋势(年均下降率4.4%)为参考,以经过国民人均收入校正的IMR计算,广州市2015年IMR为7.02‰,2020年为5.61‰。以实际IMR计算,广州市2015年IMR为3.23‰,2020年为2.59‰。

将法国出生窒息、肺炎、意外三大死因构成比(X)与IMR(Y)进行线性回归,得方程 $Y=-1.719+0.394X$  ( $R^2=0.420, F=10.123, P=0.007$ ),计算得到广州市IMR下降至7.02‰和5.61‰,出生窒息、肺炎、意外三大死因构成比(X)分别应下降4.44%和8.02%。

3. 讨论:本研究结果显示国民人均收入能够解释IMR将近80%的信息。这一方面说明作为经济因素的国民人均收入,是一个概括了许多重要因素影响的综合指标,国民人均收入水平的提高,可直接或间接促使IMR降低和健康状况的改善。

经过国民人均收入预测的广州市IMR比实际数据高,可能有以下原因:①广州市有大量流动人口,虽然目前计算人均生产总值是按照常住人口计算,但实际上并未涵盖所有流动人口;②目前广州市婴儿死亡管理人群主要为户籍人群,未能全面覆盖非广州市户籍人群,而根据以往经验,非本地户籍人口的IMR往往高于本地户籍人口;③广州市IMR偏离世界IMR正常分布规律。

从出生窒息、肺炎、意外三大死因构成与IMR的关系可见,继续加强对出生窒息危重病例的救治,强调肺炎的住院规范治疗以及防止婴儿意外死亡的发生,将是进一步降低IMR的关键。结果发现,要使5年和10年IMR分别下降至7.02‰和5.61‰,上述三大死因构成比分别应下降4.44%和8.02%,而提高出生窒息的救治率需要提高住院分娩率,同时还需要增加产后相关的围产保健管理覆盖面和产科质量<sup>[2]</sup>。

[本研究为广州市控制和降低孕产妇、婴儿死亡率调研项目(穗卫基[2010]16号);广州市科技计划重大科技专项(201041-E00741)基金]

参 考 文 献

[1] Ren ZH, An L, Zhang LL. Forecast of the indicators on maternal and children's health of China in 2020. Chin Health Stat, 2010, 27 (3):255-257. (in Chinese)  
任正洪,安琳,张伶俐. 利用曲线拟合模型对2020年我国妇幼卫生健康指标的预测. 中国卫生统计, 2010, 27(3):255-257.  
[2] Wall SN, Lee AC, Carlo W, et al. Reducing intrapartum-related neonatal deaths in low- and middle-income countries — What works? Semin Perinatol, 2010, 34(6):395-407.

(收稿日期:2012-02-06)

(本文编辑:张林东)