

本次研究发现,情绪不平衡、学习压力、强迫、焦虑和偏执等症状的阳性检出率较高,是初中学生的主要健康心理问题。强迫、焦虑和偏执与敖淑清^[5]报道的初中学生主要心理问题一致,其他不一致。由于本次调查采用的是王极盛教授编制的《中学生心理健康量表 MSSMHS》^[6],该量表是使用率较高的自主研发量表之一,更能反映出初中学生在情绪和学习上的心理问题。

女生在抑郁、焦虑、人际关系敏感和敌对因子分上高于男生,与王雁、米万均等^[7-8]报道的基本一致。这可能与男生抵抗外界负性生活事件能力较强和女生特殊的生理、心理等方面有关。初二女生阳性检出率明显高于其他两个年级女生,这可能与初二学生生活、学习各方面压力增大有关,具体原因值得进一步探讨。

4 参考文献

- [1] 刘恒,张建新. 我国中学生症状自评量表(SCL-90)评定结果分析[J]. 中国心理卫生杂志,2004,18(2):88-90.
- [2] 郭念锋. 心理咨询师[M]. 北京:民族出版社,2003:89-92.
- [3] 叶一航,申艳娥. 福建省中学生心理健康状况及其影响因素分析[J]. 中国心理卫生杂志,2002,16(11):796.
- [4] 刘晓雪,王宏,汪洋. 重庆三峡库区中学生心理健康状况调查[J]. 现代预防医学,2008,35(8):1508-1512.
- [5] 敖淑清,王杏英,徐济达. 南京市中学生心理健康水平及其影响因素[J]. 中国学校卫生,2001,22(5):446-447.
- [6] 甘甜,毕重增,阮昆良. 中学生心理健康测量工具使用与展望[J]. 中国学校卫生,2007,28(2):191-192.
- [7] 王雁,秦金环,王建华. 中学生心理健康状况的研究[J]. 天津大学学报(社科版),1995,5:37-44.
- [8] 米万均,陈力. 中学生心理健康研究概况[J]. 哈尔滨医科大学学报,2002,36(1):85-86.

(收稿日期:2011-09-23)

文章编号:1004-9231(2012)02-0102-03

· 慢性病防治 ·

上海市闸北区糖尿病死亡率的包络灰预测

万秋萍,徐伟,龙轶轩,张国慧(上海市闸北区疾病预防控制中心,上海 200072)

近年来,全球糖尿病患病率增长迅速,糖尿病已经成为继肿瘤、心血管病之后第三大严重威胁人类健康的慢性病,其死亡率一直处于本区死因顺位前四位。世界卫生组织预计,到2025年,全球成人糖尿病患者人数将增至3亿,而中国糖尿病患者人数将达到4000万,2005—2030年期间糖尿病死亡数将增加一倍,未来50年内糖尿病仍将是上海一个严重的公共卫生问题^[1-2]。

考虑到因为整理分析死亡资料有一定难度及编码人员的专业素质存在差异等,糖尿病死亡数据不像人口数据那样准确,因此,我们应用包络灰预测对我区糖尿病死亡率进行预测,旨在为相关研究提供借鉴。

1 资料与方法

1.1 资料来源

糖尿病死亡资料来源于上海市闸北区疾病预防

控制中心生命统计专业人员审核上报的居民死亡医学证明数据库。为保证资料完整,死亡数据与公安部门进行核对。人口资料来自上海市闸北区公安局居民死亡医学证明系统,人口资料均指户籍人口。本文从系统中收集了2005—2009年的户籍居民糖尿病死亡资料。

1.2 预测方法

本文采用灰色系统中的灰色包络模型区间预测方法,根据2005—2009年本区糖尿病死亡率进行外推预测。包络灰预测是灰色系统区间预测方法之一^[3],对于离乱数据的建模具有较好实用价值。它是以灰色GM(1,1)模型为基础,根据原始序列的大致形状选取上、下包络点,通过GM(1,1)分别构造上、下边界,对原始序列行成覆盖,上、下边界即为包络模型。其中上边界为上包络,下边界为下包络^[4]。一般步骤如下:①按照原始数据波动形状,分别选取上、下包络点,作出上包络线和下包络的轮廓;②确定等间隔上、下包络序列;③建立上、下包络序列的

作者简介:万秋萍(1983—),女,医师,硕士。

GM(1,1)模型,检验合格后,得到原始序列的灰色预测区间;④对原序列进行预测,用于预报。

2 结果和分析

2.1 历年糖尿病死亡水平

2005—2009年5年间,闸北区居民糖尿病死亡率从2005年的27.19/10万上升到了2009年的30.56/10万,上升了0.12倍,年增长率为1.88%。其中男性糖尿病死亡率从2005年的23/10万上升到了2009年的25.84/10万,上升了0.10倍,年增长率为1.80%;女性糖尿病死亡率从2005年的31.46/10万上升到2009年的35.32/10万,上升了0.12倍,年增长率为1.87%(表1)。

表1 闸北区2005—2009年居民糖尿病死亡率(/10万)

年份	男性	女性	合计
2005	23.00	31.46	27.19
2006	12.7	29.05	20.80
2007	23.05	28.66	25.83
2008	27.43	36.46	31.91
2009	25.84	35.32	30.56
合计	22.38	32.18	27.24

2.2 性别死亡率分析

以2000年全国人口构成作为标准,消除年龄构成差异,计算2005—2009年男性和女性糖尿病标准化死亡率(表2),男性和女性标准化死亡率均呈上升趋势。

2005—2009年糖尿病男性死亡率为22.38/10万,标化死亡率为8.39/10万,女性死亡率为32.18/10万,标化死亡率为10.97/10万,死亡率性别比为0.70:1,标化死亡率性别比为0.76:1,女性死亡率明显高于男性。

表2 闸北区男女糖尿病标化死亡率(/10万)

年份	男性		女性	
	粗死亡率	标化率	粗死亡率	标化率
2005	23.00	9.38	31.46	12.36
2006	12.70	4.50	29.05	10.77
2007	23.05	8.54	28.66	10.32
2008	27.43	10.80	36.46	13.63
2009	25.84	8.66	35.32	11.94
合计	22.38	8.39	32.18	10.97

2.3 糖尿病死亡率的包络灰预测

对闸北区2005—2009年居民糖尿病死亡资料进行包络灰预测。

① 原始序列

由于原始数据比较离乱,通过比较,残差GM(1,

1)模型的条件也不能够满足。故此处不给予确切的预测值,而是考虑区间预测方法,根据2005—2009年数据试做包络带预测。

$$X^{(0)} = (27.19, 20.80, 25.83, 31.91, 30.56)$$

其中 $x^{(0)}(k)$ ($k=1, 2, \dots, 5$) 的单位是1/10万;

$x^{(0)}(1) = 27.19$ 是2005年的数据; $x^{(0)}(2) = 20.80$ 是2006年的数据;……; $x^{(0)}(5) = 30.56$ 是2009年的数据,接下来做包络带预测。

② 确定上、下包络线

首先根据原始数据,选取上包络点为2005年和2008年数据,下包络点为2006和2009年数据,分别确定上包络曲线 $f_s(t)$ 和下包络曲线 $f_u(t)$ 。见图1。

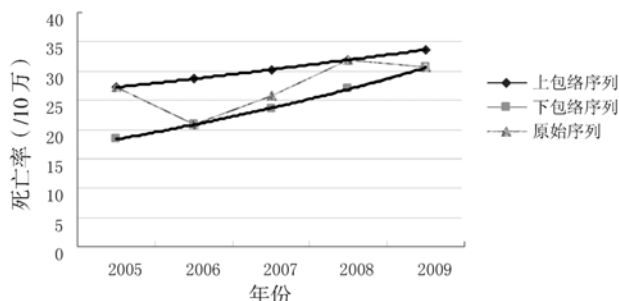


图1 2005—2009年闸北区糖尿病死亡率包络带分析

$f_s(t)$ 所对应的上包络序列为

$$x_s^{(0)} = (x_s^{(0)}(1), x_s^{(0)}(2), x_s^{(0)}(3), x_s^{(0)}(4), x_s^{(0)}(5)) \\ = (27.19, 28.68026, 30.25221, 31.91, 33.65929)$$

其1-AGO(累加生成)序列为 $x_s^{(1)} = (27.19, 55.87026, 86.12247, 118.0325, 151.6918)$

$x_s^{(1)}$ 的GM(1,1)时间响应式为

$$\hat{x}_s^{(1)}(k+1) = 523.2806e^{0.0533466k} - 496.091$$

由此可得 $x_s^{(0)}$ 的累减还原式为

$$\hat{x}_s^{(0)}(k+1) = 27.1837e^{0.0533466k}$$

从而有最高预测值

$$\hat{x}_s^{(0)}(6) = 35.49353, \hat{x}_s^{(0)}(7) = 37.43841,$$

$$\hat{x}_s^{(0)}(8) = 39.48985$$

$f_u(t)$ 所对应的下包络序列为

$$x_u^{(0)} = (x_u^{(0)}(1), x_u^{(0)}(2), x_u^{(0)}(3), x_u^{(0)}(4), x_u^{(0)}(5)) \\ = (18.29637, 20.8, 23.64621, 26.88189, 30.56)$$

其1-AGO序列为 $x_s^{(1)} = (18.29637, 39.09637, 62.74258, 89.62447, 120.1845)$

$x_s^{(1)}$ 的GM(1,1)时间响应式为

$$\hat{x}_u^{(1)}(k+1) = 152.0108e^{0.1280707k} - 133.714$$

由此可得 $x_s^{(0)}$ 的累减还原式为

$$\hat{x}_u^{(0)}(k+1) = 18.2730354e^{0.1280707k}$$

从而有最低预测值

$$\hat{x}_u^{(0)}(6) = 34.66671, \hat{x}_u^{(0)}(7) = 39.40334,$$

$$\hat{x}_u^{(0)}(8) = 44.78716$$

③ 模型检验

从最低和最高预测值可以看到,2011年后的数据下包络序列值比上包络序列值大,故只能预测2010年的闸北区糖尿病死亡率。2005—2010年灰色包络模型模拟结果见表3;2007—2010年模型相对误差都控制在8%以内,实际值能够基本囊括在预测区间中;2007年预测值包含在预测区间中,2006年和2009年预测值接近区间下限,2008年和2010年预测值接近下限,故该模型能够用于外推预测(表3)。

表3 闸北区2005—2010年居民糖尿病死亡率(/10万)
灰色包络模型模拟结果

年份	实际值	最高预测值	最低预测值	基本预测值	相对误差(%)
2005	27.19				
2006	20.80	28.67	20.77	24.72	-18.85
2007	25.83	30.24	23.61	26.93	-4.24
2008	31.91	31.90	26.83	29.37	7.97
2009	30.56	33.65	30.50	32.07	-4.96
2010	36.14	35.49	34.67	35.08	2.93

④ 模型预测

根据②的结果,得到2010年糖尿病死亡率区间预测为[34.66671, 35.49353],基本预测值为:

$$\hat{x}^{(0)}(6) = \frac{1}{2}[\hat{x}_u^{(0)}(6) + \hat{x}_s^{(0)}(6)] = 35.08012, \text{即 } 2010$$

年总的糖尿病死亡率为35.08012/10万。而根据已经收集到的2010年的糖尿病死亡率来看,男性为34.62/10万,女性为37.66/10万,总人口的糖尿病死亡率是36.14/10万,与预测值35.08012/10万相比,相对误差只有2.93%,精度达到了97.07%。由此可见,此处的灰色包络带预测模型拟合效果还是比较好的。

3 讨论

糖尿病作为一种内分泌代谢疾病,严重威胁着人类健康和寿命。根据死因监测系统,能够很好地收集

糖尿病死亡资料,通过对糖尿病死亡率进行近期预测,能够从侧面反映糖尿病的预防和治疗水平,从而为进一步开展糖尿病防控工作给予数据上的支持和参考。

灰色系统GM(1,1)模型能够克服其他系统模型样本量大、概率分布典型、数据连续完整等严格要求,影响因素考虑较少,适用于慢性疾病及流行因素较稳定的疾病^[5]。灰色包络在上、下包络点的确定上,主要来自经验,有很大的主观成分^[6],因此,可以采用线性规划等方法进行改进^[7]。虽然上述模型用于预测时,只能预测到后一年的糖尿病的死亡率,但是仍然具有一定的应用价值,并且预测精度也是相当不错的。今后的预测工作中,可以采用客观方法确定上、下包络点及原始序列进行数据更新,外推近期预测将会取得更好的效果。

2006年后糖尿病死亡率处于上升趋势,2010年闸北区居民糖尿病死亡率预测值35.08012/10万,比2006年上升了68.65%,而实际上上升了73.75%。说明糖尿病对于居民的健康和生命危害正逐渐加剧,必须加以干预,采取有效措施,合理预防和控制糖尿病患者病情的发生和发展,提高糖尿病患者的生活质量,延长生命。

4 参考文献

[1] 林媚, 冼志莲. 糖尿病患者疾病知识掌握程度的调查分析[J]. 国际护理学杂志, 2006, 25(8): 628-629.

[2] 谢平. 某市19年糖尿病死亡分析及趋势预测[J]. 现代预防医学, 2005, 32(12): 1708.

[3] 刘思峰, 党耀国, 方志耕, 等. 灰色系统理论及其应用[M]. 第3版. 北京: 科学出版社, 2007: 167-172.

[4] 冯社苗. 粮食物流量的包络灰预测研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(2): 444-445.

[5] 臧同富. 数学模型在卫生防疫工作中的应用[J]. 中国公共卫生, 1992, 8(3): 122-125.

[6] 刘嘉津. 探索竞技体育领域灰色包络模型预测的新方法[J]. 广州体育学院学报, 2006, 26(2): 54-56.

[7] 徐鹏云, 杨运清, 夏训峰, 等. 确定灰色模型的线性规划法[J]. 东北农业大学学报, 1994, 26(1): 62-65.

(收稿日期: 2011-10-12)