

DOI:10.16781/j.0258-879x.2016.11.1426

重庆市12岁儿童口腔健康状况及影响因素的多水平分析

代佳男¹, 丁贤彬², 吕晓燕², 易静^{1*}

1. 重庆医科大学公共卫生与管理学院卫生统计与信息管理教研室, 重庆 400016

2. 重庆市疾病预防控制中心慢性病预防与控制所, 重庆 400042

[摘要] **目的** 了解重庆市12岁儿童口腔健康状况及个体和背景水平上的影响因素, 为制定和完善重庆市儿童口腔健康干预政策提供参考依据。**方法** 利用2015年《重庆市儿童口腔疾病综合干预项目效果评估》调查数据, 采用多水平logistic回归模型, 对儿童口腔健康状况及影响因素进行分析。**结果** 重庆市12岁儿童的龋患率为45.5% (922/2 025), 儿童的口腔健康情况在学校水平呈现聚集性 ($\Omega_0=0.412, P=0.091, \alpha=0.1$)。多水平logistic回归分析发现, 性别、每周进食糖果/巧克力1次及以上、是否同意“口腔健康对自己的生活很重要”是影响12岁儿童龋患情况的个体变量, 所在学校的城乡差异是影响12岁儿童龋患情况的背景变量 ($P<0.05, \alpha=0.05$)。**结论** 儿童的性别、口腔健康认知、行为习惯和儿童所在学校间的城乡差异是影响重庆市12岁儿童龋患率的重要因素, 应有针对性地开展儿童口腔疾病综合防治工作。

[关键词] 口腔卫生; 儿童; 影响因素; 多水平模型

[中图分类号] R 780.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2016)11-1426-05

Multi-level analysis of oral health and its influencing factors in 12-year-old children in Chongqing

DAI Jia-nan¹, DING Xian-bin², LÜ Xiao-yan², YI Jing^{1*}

1. Department of Health Statistics and Information Management, School of Public Health and Management, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

2. Department of Chronic Disease Prevention and Control, Chongqing Center for Disease Prevention and Control, Chongqing 400042, China

[Abstract] **Objective** To understand the status of oral health and its influencing factors among 12-year-old children in Chongqing, so as to provide evidence for setting up the intervention policy of oral health for children. **Methods** The data obtained from “the assessment on the comprehensive intervention effect for oral health among children in Chongqing” in 2015 were used in the present study; multi-level logistic regression model was used to analyze the status of oral health and its influencing factors among children in Chongqing. **Results** The prevalence of dental caries among 12-year-old children was 45.5% (922/2 025) in Chongqing, and the status of oral health was clustered at school level ($\Omega_0=0.412, P=0.091, \alpha=0.1$). Multi-level logistic regression analysis indicated that the gender, sugar or chocolate intake once a week and above, and “whether children recognizing that oral health is very important for their life” were the individual variables affecting the dental caries incidence in 12-year-old children, and the difference between urban and rural schools was its background variable ($P<0.05, \alpha=0.05$). **Conclusion** The gender, cognition to oral health, behavioral habit and the difference between urban and rural schools where children study are important factors influencing the oral health of 12-year-old children in Chongqing, and pertinent measures should be taken to improve the oral health among children.

[Key words] oral hygiene; children; influencing factor; multi-level model

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2016, 37(11): 1426-1430]

口腔健康是全身健康的重要部分, 龋病已被世界卫生组织 (WHO) 列为仅次于心血管疾病和癌症

的三大慢性非传染性疾病之一^[1]。我国已明确将儿童龋病的预防和控制纳入《2011—2020年中国妇女

[收稿日期] 2016-03-14 **[接受日期]** 2016-07-06

[基金项目] 国家自然科学基金 (81270756), 重庆市民健康状况分析研究报告 (2014kxkt04)。Supported by National Natural Science Foundation of China (81270756) and Research on Health Status of Chongqing Residents (2014kxkt04)。

[作者简介] 代佳男, 硕士生。E-mail: daijianan0620@sina.com

* 通信作者 (Corresponding author)。Tel: 023-68485008, E-mail: yijinga@sina.com

儿童发展纲要》^[2]。12 岁儿童是龋病的流行病学调查中一个极为重要的群体,WHO 规定龋病的患病率水平以 12 岁儿童龋均(decayed, missing and filled tooth, DMFT)作为衡量标准^[3]。目前,国内有关儿童口腔健康影响因素的研究仅限于个体水平^[4-6],而重庆市有关儿童口腔健康的研究仅限于对龋齿患病率或单纯的口腔健康知识及行为的调查分析^[7]。本研究以重庆市 12 岁儿童为研究对象,综合考虑个体变量和地理环境等背景变量的影响,从多水平上探讨儿童口腔健康的危险因素,为卫生部门制定和完善口腔健康干预政策提供依据。

1 资料和方法

1.1 资料来源 资料来源于《2015 年重庆市儿童口腔疾病综合干预项目效果评估》对照组样本的数据,代表重庆市 12 岁儿童的龋患水平。调查对象为 2012 年未实施窝沟封闭干预项目地区的 12 岁小学儿童。按多阶段随机分层抽样,抽取重庆市大渡口区为城市调查点,江津区为农村调查点,每个区县各随机抽取 3 所小学,共调查 6 所小学 2 025 名 12 岁儿童。

1.2 调查方法 口腔检查部分严格按照 WHO 制定的《口腔健康调查基本方法》,使用 CPI 探针完成 12 岁儿童的口腔健康检查,并在《口腔健康调查表》上记录检查结果。在龋齿检查中,分别记录每个牙的状况:完好、龋、因龋充填或因龋缺失。口腔健康检查经由统一培训的口腔临床医生负责,调查前龋病一致性检验 $Kappa > 0.8$, $P < 0.05$,检查人员间一致性较好。

参照《第三次全国口腔健康流行病学调查方案》,结合本次调查目的设计《重庆市儿童口腔健康状况调查问卷》。其主要包括调查对象的基本情况、饮食习惯、口腔保健行为、口腔医疗服务利用情况、口腔健康知识、过去 12 个月因口腔疾病就医情况及相关的医疗费用等。由班主任老师和调查组工作人员共同组织并发放问卷,在教室向学生统一说明后,由学生集体自填完成问卷。调查组工作人员当场核查调查问卷,对有疑问者当场重新面对面调查。

1.3 统计学处理 采用 EpiData 3.02 软件录入数据,经核查录入无误并通过一致性检查后,使用 SPSS 20.0 软件进行单因素 χ^2 检验,用 MLwiN 2.26 软件进行多水平模型(multi-level

models)统计分析。

多水平模型是在广义线性模型(general linear model, GLM)基础上发展而来。多水平数据或具有层次结构的数据是多水平模型发展和应用的基础。此类数据的主要特征是反应变量的分布在个体间不具备独立性,如存在地理距离内、某行政区划内或特定空间范围内的聚集性。在处理这类多水平数据时,若仍用单一水平的多元回归模型,仅分析低水平(个体水平)的变异,未考虑群组间的变异,则违背了个体间相互独立的原则,增大犯 I 类错误的概率;或仅强调高水平(群组水平)的变异,则会大量损失低水平上的信息,造成生态学谬误(ecological fallacy)。多水平回归模型则是分析层次结构数据的有效工具,而多水平 logistic 回归模型是多水平回归模型的一种。

根据分层抽样结果,本研究数据具有城乡-区县-学校-个体四水平层次结构,但由于从城市和农村仅分别抽取了 1 个区县,难以将区县之间的变异从城乡的变异中分离出来,这两者是重合的。所以基本的变异在区县-学校-个体三水平上。而区县水平仅有两个群组,信息量不足,因此不纳入多水平研究,仅考虑学校与个体两个水平。以“是否患龋”为结局变量,设置“地区”为高水平(学校)哑元变量,“性别”“进食糖果/巧克力的频率”“正确刷牙次数”“是否听说过含氟牙膏”“是否认同‘口腔健康对自己的生活很重要’和‘预防牙病首先靠自己’”为低水平(个体)哑元变量,“睡前是否吃甜点或喝饮料”为低水平(个体)分组线性自变量,建立两水平 logistic 回归模型,由 MLwiN 2.26 软件进行模型拟合和参数估计与检验,变量赋值情况见表 1。模型拟合采用迭代广义最小二乘法(iterative generalized least squares, IGLS),参数估计使用泰勒级数一阶边际拟似然法(一阶 MQL; 1st order marginal quasi likelihood, 1st order MQL)和泰勒级数二阶近似的预测性拟似然法(2nd order predictive quasi likelihood, 2nd PQL),用 Wald 检验进行假设检验^[8]。

2 结果

2.1 儿童龋患率情况 重庆市 12 岁儿童的龋患率为 45.5% (922/2 025),其中城市儿童龋患率为 30.5%,农村儿童龋患率为 60.8% ($\chi^2 = 187.260$, $P < 0.001$);男性儿童龋患率为 43.5%,女性儿童龋患率为 47.8% ($\chi^2 = 3.651$, $P = 0.056$);进食糖果/

巧克力频率为很少或从不、每周1次及以上和每天的儿童龋患率分别为43.1%、49.7%和51.1% ($\chi^2=9.091, P=0.011$);睡前从不、偶尔和经常吃甜点或喝饮料的儿童龋患率分别为41.5%、48.3%和45.9% ($\chi^2=8.647, P=0.013$);正确刷牙次数儿童的龋患率为40.8%,而不正确刷牙次数儿童的龋患率为50.8% ($\chi^2=20.626, P<0.001$);听说过含

氟牙膏和未听说过的儿童龋患率分别为41.1%和46.8% ($\chi^2=4.467, P=0.035$);同意“口腔健康对自己的生活很重要”的儿童龋患率为44.2%,不同意的儿童龋患率为59.6% ($\chi^2=15.467, P=0.001$);同意“预防牙病首先靠自己”的儿童龋患率为44.4%,不同意的儿童龋患率为58.8% ($\chi^2=12.730, P<0.001$)。见表2。

表1 重庆市儿童龋病影响因素变量赋值

变量	赋值
是否患龋	0=否(DMFT=0),1=是(DMFT>0)
地区	1=城市,2=农村
性别	1=男,2=女
进食糖果/巧克力的频率	
进食糖果/巧克力的频率_1	0=其他(很少或从不、每天),1=每周1次及以上
进食糖果/巧克力的频率_2	0=其他(很少或从不、每周1次及以上),1=每天
睡前是否吃甜点或喝饮料	1=从不,2=偶尔(每周1次及以下),3=经常(每周1次以上)
正确刷牙次数	0=否,1=是
是否听说过含氟牙膏	0=否,1=是
口腔健康对自己的生活很重要	0=不同意,1=同意
预防牙病首先靠自己	0=不同意,1=同意

DMFT: 龋失补指数,即一个人口腔中发生龋病的牙(面)数、因龋病失去的牙(面)数与因龋病做填充治疗的牙(面)数的和,用来表示个体的患龋情况

表2 重庆市2 025名12岁儿童龋患情况及单因素 χ^2 检验结果

因素	N	龋患率 n(%)	χ^2	P值
地区			187.260	<0.001
城市	1 022	312(30.5)		
农村	1 003	610(60.8)		
性别			3.651	0.056
男	1 078	469(43.5)		
女	947	453(47.8)		
进食糖果/巧克力的频率			9.091	0.011
很少或从不	1 320	569(43.1)		
每周1次及以上	517	257(49.7)		
每天	188	96(51.1)		
睡前是否吃甜点或喝饮料			8.647	0.013
从不	781	324(41.5)		
偶尔	1 122	542(48.3)		
经常	122	56(45.9)		
正确刷牙次数			20.626	0.001
否	959	487(50.8)		
是	1 066	435(40.8)		
是否听说过含氟牙膏			4.467	0.035
没听说过	1 580	739(46.8)		
听说过	445	183(41.1)		
口腔健康对自己的生活很重要			15.467	<0.001
不同意	178	106(59.6)		
同意	1 847	816(44.2)		
预防牙病首先靠自己			12.730	<0.001
不同意	165	97(58.8)		
同意	1 860	825(44.4)		
合计	2 025	922(45.5)		

2.2 龋齿的影响因素 由于学校对儿童的口腔健康情况是有影响的,即儿童的龋患情况在学校水平呈现聚集性,不符合单水平模型变量间相互独立的条件,且单水平模型无法对学校水平的变异信息进行解释,因此采用多水平模型进行影响因素的多水平多元分析。纳入标准为 $P<0.1$,剔除标准为 $P>0.05$ 。

2.2.1 空模型的拟合 首先将“学校”设为水平2,“儿童”设为水平1,拟合无解释变量的两水平空模型。参数估计使用泰勒一阶MQL,水平1的尺度参数约束为1,即水平1变异为1。结果(表3)提示,水平2方差为0.412,Wald检验 χ^2 值为2.808, $P=0.091$,由于水平2上的学校群组个数仅为6个,但需分析水平2上的变量信息^[9],因此将检验水准提升为0.1,则数据在 $\alpha=0.1$ 的检验水准上存在聚集性,使用两水平logistic模型纳入解释变量进行分析。

表3 重庆市12岁儿童口腔健康影响因素两水平logistic回归空模型

参数	Ω_u	SE	χ^2	P值
固定部分(截距)	-0.169	0.266		
随机部分				
水平2	0.412	0.246	2.808	0.091
水平1	1	0.000		

2.2.2 纳入解释变量后的两水平 logistic 回归模型 以“是否患龋”为结局变量,“学校”为水平 2 单位,“儿童”为水平 1 单位,拟合两水平 logistic 回

归模型。其中,在水平 2 引入“城乡”自变量;水平 1 引入“性别”“进食糖果/巧克力的频率”等 8 个协变量。模型拟合结果见表 4。

表 4 重庆市 12 岁儿童口腔健康影响因素两水平 logistic 回归模型

参数	Ω_0	SE	χ^2	OR	P 值
固定效应					
截距	-0.643	0.315	4.159		0.041
水平 2					
城乡	1.236	0.259	22.727	3.442	<0.001
水平 1					
性别	0.224	0.097	5.407	1.251	0.020
进食糖果/巧克力的频率(很少或从不)					
进食糖果/巧克力的频率_1(每周 1 次及以上)	0.289	0.112	6.661	1.335	0.010
进食糖果/巧克力的频率_2(每天)	0.261	0.168	2.428	1.298	0.119
睡前是否吃甜点或喝饮料	0.107	0.083	1.631	1.113	0.202
正确刷牙次数	0.055	0.104	0.281	1.057	0.596
是否听说过含氟牙膏	-0.174	0.118	2.176	0.840	0.140
口腔健康对自己的生活很重要	-0.466	0.185	6.365	0.628	0.012
预防牙病首先靠自己	-0.119	0.190	0.390	0.888	0.532
随机部分					
水平 2	0.085	0.057	2.223		0.136
水平 1(尺度参数)	1.000	0.000			

依然将水平 1 的尺度参数约束为 1,引入解释变量后结果提示,城乡、性别、每周进食 1 次及以上糖果/巧克力、是否同意“口腔健康对自己的生活很重要”是儿童龋齿的影响因素($P < 0.05$)。其中,农村学校比城市儿童更易患龋,其比值比(OR)为 3.442;女性儿童比男性儿童更易患龋,OR 为 1.251;每周进食 1 次及以上糖果/巧克力的儿童比每周不吃糖果/巧克力的儿童更易患龋,OR 为 1.335;同意“口腔健康对自己的生活很重要”的儿童比不同意“口腔健康对自己的生活很重要”的儿童龋患率低,OR 为 0.628。

表 4 结果还显示,水平 2 方差由于引入了城乡自变量后,Wald 检验结果 $P > 0.1$,差异无统计学意义,即学校之间的差异主要由城乡差异造成,而城市的各个学校、农村的各个学校之间的差异无统计学意义。

3 讨论

儿童龋患情况的单因素分析结果显示,农村儿童平时进食糖果/巧克力的频率高、睡前偶尔吃甜点

或喝饮料、不正确刷牙的次数、没听说过含氟牙膏、不认同“口腔健康对自己的生活很重要”和“预防牙病首先靠自己”是儿童龋患的独立危险因素。除性别因素外,其结果与以往独立因素的研究一致^[4-6]。而性别因素可能是被其他混杂因素,如进食甜食的频率、对口腔健康的认知等对儿童患龋率的共同影响所掩盖,因此在本研究的单因素分析中差异不明显。

多水平分析时,学校水平的变异为 0.412($P = 0.091$),在 $\alpha = 0.05$ 的检验水准上无意义,但 Sellstrom 等^[10]研究发现,学校效应的确对学生有影响,本研究之所以出现 $P > 0.05$ 的情况,可归结为学校水平群组过少,以至于水平 2 效应在 $\alpha = 0.05$ 的检验水准上不明显,因此根据本研究需要将检验水准提升至 $\alpha = 0.1$,学校水平的变异在此检验水准上有意义,可拟合两水平模型,进而分析水平 2 的背景变量信息。由两水平 logistic 回归分析结果提示,女性、每周进食 1 次及以上糖果/巧克力是儿童龋患的危险因素,而认同“口腔健康对自己的生活很重

要”是儿童口腔健康的保护因素;在学校水平上,城乡地区差异是12岁儿童口腔健康的影响因素,学校位于农村是儿童龋患的危险因素,其龋患风险是城市学校儿童的3.442倍。由此可认为,儿童龋患在学校的聚集效应是由于城乡差异造成的,是儿童龋患的重要影响因素,其具体的差异原因可能体现在经济、教育、卫生等方面。

重庆市自2009年开始在小部分区县组织实施窝沟封闭项目以来,近几年一直未实施更进一步的口腔健康干预新政策。本次调查显示,重庆市12岁儿童的龋患率为45.5%,与全国相比仍处于较高水平^[11],因此,除了窝沟封闭这种常见的临床预防龋齿措施^[12],对儿童的口腔健康知识、态度、行为方面进行教育也是有效的预防手段。学校是学生口腔健康教育的有效平台,政府应该以学校为宣教平台,根据城乡教育、经济、卫生等水平差异,以“不吃或少吃糖果/巧克力、睡前不要吃甜点或喝饮料、正确的刷牙次数为每天2次及以上、含氟牙膏对口腔健康有利、口腔健康对自己的生活很重要”等为主要宣教内容,制定和完善儿童口腔健康干预政策,建立具有城乡差异特点的学校儿童口腔干预模式,从而改善重庆市儿童的龋患情况。

本研究仍存在一些不足之处,一是因数据来源于《2015年重庆市儿童口腔疾病综合干预项目效果评估》对照组,纳入的地区有限,群组较少,因而无法分析更高水平——地区水平的变异;二是学校水平的变异信息仅由“城乡”变量解释,未纳入社会学指标、学校教育水平等具体指标,在评估学校水平上的影响因素时未能更具体化。在今后的研究中将进一步完善这些问题。

志谢:本研究数据来源于重庆市疾病预防控制中心中央转移支付地方重大公共卫生项目儿童口腔疾病防治效果评估的数据。在此感谢重庆市疾病预防控制中心慢性病预防与控制所、大足区疾病预防控制中心、大渡口疾病预防控制中心所有参与项目工作的人员。

[参考文献]

- [1] PETERSEN P E. World Health Organization global policy for improvement of oral health—World Health Assembly 2007[J]. *Int Dent J*, 2008, 58: 115-121.
- [2] 卫生部关于印发贯彻2011—2020年中国妇女儿童发展纲要实施方案的通知[EB/OL]. (2012-02-23) <http://www.nhfp.gov.cn/fys/s7900/201202/cffcb29c192d4e529c6290c280507df9.shtml>.
- [3] 卞金有. 预防口腔医学[M]. 4版. 北京:人民卫生出版社,2003:14-64.
- [4] 李秋忠. 广西儿童口腔健康状况及相关危险因素调查分析[D]. 南宁:广西医科大学,2012.
- [5] 朱文昊,周红玲,初里楠,王伟健. 北京市12岁儿童口腔健康调查及影响因素分析[J]. *现代口腔医学杂志*, 2005,19:514-516.
- [6] 林文红. 广州市12岁儿童口腔健康与相关知识、态度、行为调查分析[D]. 广州:南方医科大学,2007.
- [7] 王琳,林居红,刘渝嘉,胡赟,王金华,周智. 重庆市12岁儿童口腔健康知识及行为的调查分析[J]. *重庆医科大学学报*,2008,33:91-94.
- [8] 杨珉,李晓松. 医学和公共卫生研究常用多水平统计模型[M]. 北京:北京大学医学出版社,2007:2-3.
- [9] RASBASH J, STEELE F, BROWNE W J, CHARLTON C. A user's guide to MLwiN (Version 2.33)[M]. Bristol: University of Bristol, 2015: 117-118.
- [10] SELLSTROM E, BREMBERG S. Is there a “school effect” on pupil outcomes? A review of multilevel studies[J]. *J Epidemiol Community Health*, 2006, 60: 149-155.
- [11] 齐少秋. 第三次全国口腔健康流行病学调查报告[M]. 北京:人民卫生出版社,2012:45.
- [12] 刘敏,高萍,孙鹏,韩永成. 廊坊12岁儿童口腔健康状况及相关危险因素调查[J]. *中国医药导报*, 2014,11:100-104.

[本文编辑] 尹茶