技术与方法 文章编号:0253-3626(2010)08-1238-03

重庆 15 岁及以上城市居民 2 周患病影响因素的多水平模型

廖国宇,周燕荣,钟晓妮
(重庆医科大学公共卫生学院卫生统计教研室,重庆 400016)

【摘 要】目的:探讨城市 15 岁及以上居民 2 周患病的影响因素,为政府决策提供理论依据,并为同类研究提供方法参考。方法:利用重庆市第 4 次国家卫生服务调查西部扩点数据资料,通过描述性分析和两水平 Logistic 回归模型探讨城市居民两周患病的影响因素。结果:重庆城市居民 2 周患病情况具有层次结构,在不同的街道间存在差异;年龄、婚姻、文化程度、医疗保险和经济状况均为研究对象两周患病的影响因素。结论:不应忽视街道环境对居民 2 周患病情况的影响,用多水平模型分析整群抽样的居民卫生服务调查资料可得到更多的信息。

【关键词】城市居民;两周患病;影响因素;两水平 Logistic 回归模型
【中国图书分类法分类号】R195 【文献标识码】A 【收稿日期】2009-07-06

Multilevel model of risk factors on two week prevalence of Chongqing city residents over 15

LIAO Guo-yu, et al
(*Department of Health Satistics, College of Public Health, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To explore risk factors on two weeks prevalence of chongqing city residents over 15, then to provide evidence for government decision-making and methodologic reference for similar research. *Methods*: Basing on western expending data of the fourth national health service survey in chongqing, risk factors of city residents' two weeks prevalence were sreened by desciptive analysis and bi-level logistic regression model. *Results*: Hierarchical structure was found in two weeks prevalence of chongqing city residents, and difference exist among different street. Age, marriage, education, medical insurance and ecomonic condition were risk factors of the study subjects. *Conclusion*: Street enviorment's effect to resident's two weeks prevalence should not be ignored. Analysizing resident's health service survey data by cluster sampling with multilevel model, more information can be gained.

【Key words】City resident; Two weeks prevalence; Risk factor; Bi-level logistic regression model

鉴于目前国内对分层整群抽样获得的居民卫生服务资料分析多选用传统 logistics 回归分析,忽视数据的层次结构特征,本文选用更适合层次结构数据的多水平统计模型对 2008 年国家第 4 次居民卫生服务调查西部扩点重庆城市居民两周患病情况进行了分析,探讨其影响因素,为政府决策提供理论依据,并为同类研究提供方法参考。

1 对象及方法

1.1 对象

资料来源于 2008 年卫生部组织的第 4 次国家卫生服务调查西部扩点重庆城市样本数据。以其中 15 岁及以上城市常住居民共计 4 942 人为研究对象。

1.2 方法

采用多层次随机整群抽样的方法在重庆市抽取居委会 30 个,每个居委会抽取街道 2 个,每个街道抽取 33 户,于 2008 年 6、7 月经统一培训的调查员,采取统一的"第 4 次国家卫生服务调查家庭健康询问调查问卷"对样本户中所有常住居民进行调查,询问内容包括家庭一般情况、住户成员健康与卫生服务利用 3 个部分。

采用 Access 软件建立数据库,运用 SAS9.0 统计软件包对数据进行整理和描述性分析。

为探讨居民 2 周患病的影响因素,进行多变量回归分析。本研究数据来自多层次随机整群抽样,具有明显的层次结构,称之为层次结构数据。区、居委会、户、个体是 4 个层次,称为水平,在每个高层次水平单位中,包含有若干低层次单位,如个体是水平 1 单位,户为水平 2 单位,居委会为水平 3 单位,以此类推。其反应变量是离散型二分类反应变量(1

作者介绍:廖国宇(1985-),女,硕士,
研究方向:卫生服务。
通讯作者:钟晓妮,女,教授,E-mail:liaoguoyu28@163.com。
基金项目:第 4 次国家卫生服务调查(卫办综函[2008]180 号)。

为 2 周内患病，0 为 2 周内没患病），选择专门用于层次结构数据分析的多水平 Logistic 回归模型进行影响因素的筛选。

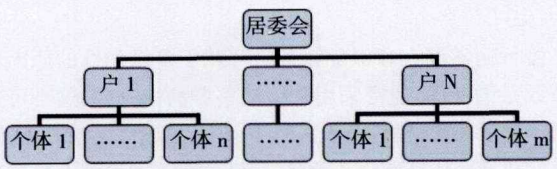


图 1　层次结构数据模式

令 π_{ij} 为第 j 个水平 2 单位第个 i 水平 1 单位 2 周患病率的期望值，只有单一解释变量的两水平 Logistic 回归模型记为

$$x_{ij}=\{1+\exp[-\beta_0-\beta_1 x_{1ij}+u_{oj}]\}^{-1}$$

模型中 β_0 为截距项系数，β_1 为解释变量的固定效应系数，其统计学意义与一般 Logistic 回归相同，u_{0j} 为模型中水平 2 单位的随机效应残差，表示水平 2 单位之间的变异大小，$u_{ij} \sim N(0, \sigma^2_u)$。

反应变量观察值 P_{ij} 为具有标准二项分布假定比数（率）：$P_{ij} \sim Bin(\pi_{ij}, n_{ij})$，$n_{ij}$ 为样本量，即比数的分母，在未分组数据的情况下 $n_{ij}=1$。

$$P_{ij}=\pi_{ij}+e_{ij}x_{ij}$$

$$x_{ij}=\sqrt{\pi_{ij}(1-\pi_{ij})/n_{ij}}$$

式中 e_{ij} 代表水平 1 单位随机效应的残差，$e_{ij} \sim N(0, \sigma^2_u)$；$x_{ij}$ 为解释变量。

由于 π_{ij} 未知，于是利用每次迭代中参数的当前估计值 $\hat{\beta}$ 来预测 $\hat{\pi}_{ij}$，再计算 $\hat{\pi}_{ij}(1-\hat{\pi}_{ij})/n_{ij}$ 的值，由于迭代中仅用到二项分布的均值和方差进行估计 $\sigma^2_u=var(e_{ij})$，称为“拟似然法”（Quasi-likelihood）。本次研究首先估计，用多余离散度检验水平 1 单位随机效应的残差分布是否为二项分布，如符合二项分布则将水平 1 的方差约束为 1，采用泰勒级数二阶近似（Second-order approximation）的预测性拟似然法（Predictive quasi-likelihood，PQL）进行模型的参数估计。采用 wald 卡方检验进行参数检验，计算过程由 Mlwin 2.02 软件包完成。

2　结　果

所研究对象中，有 1 049 人自报 2 周内患病，2 周患病率为 21.23%。

由表 1 可知，65 岁及以上老年人群 2 周患病率高于其他年龄组；在性别方面，女性 2 周患病率高于男性，特别是在 45～64 岁组和 65 岁及以上组，女性 2 周患病率比男性高 10% 左右。

不同的婚姻状况中，2 周患病率从高到低依次为丧偶（43.40%）、在婚（23.30%）、离婚（18.32%），未婚人群的 2 周患病率最低，仅为 5.65%；文化程度方面，文化程度较低的人群两周患病率较高，没上过学和小学文化者 2 周患病率分别为 42.60%和 32.37%，大专和大学及以上 2 组人群的 2 周患病率均处于相对较低水平；没有社会医疗保险的人群，2 周患病率为 34.56%，处于相对较高水平；购买商业保险的人群 2 周患病率为 12.92%；人均年收入位于中下水平（4 000～6 250 元）的人群 2 周患病率低于其他人群。结果见表 2。

由于城市家庭人口规模较小，平均每户 15 岁及以上常住人口仅为 2.91 人，个体在家庭水平上的聚集性较小，故本资料在进行多水平模型拟合时，将个体设为水平 1，街道设为水平 2，拟合不包含解释变量的零模型，结果见表 3。

水平 2 残差方差 σ^2_u 属于模型中水平 2 随机部分，其含义是：不同街道居民对“2 周是否患病”问题回答的变异情况，即村/街道差异。因模型中无解释变量，所以是指未考虑街道和居民的特征时的变异。由于 σ^2_u 的 $P<0.05$，具有统计学意义，表明数据存在层次结构特征，即不同街道内的居民

表 1　不同年龄性别人群的 2 周患病率（%）

年龄（岁）	城市		
	男	女	合计
15～44	7.95	9.97	9.02
45～64	22.77	30.95	26.90
65 岁及以上	39.80	51.47	46.20

注：显著性检验结果提示 2 周患病率差异均有统计学意义，$\alpha=0.05$

表 2　不同社会经济状况人群的两周患病率(%)

项目		患病率
婚姻状况	未婚	5.65
	在婚	23.30
	离婚	18.32
	丧偶	43.40
	其他	14.29
文化程度	没上过学	42.60
	小学	32.37
	初中	19.71
	高中 /技校	13.08
	中专/中技	21.54
	大专	11.04
	大学及以上	11.53
社会医疗保险	城镇职工基本医疗保险	24.08
	公费医疗	23.81
	城镇居民医疗保险	18.89
	新型农村合作医疗	25.07
	其他社会医疗保险	3.70
	没参加	34.56
商业保险		12.92
P_0、P_{25}、P_{50}、P_{75} 人均年收入（元）	≤4 000	24.29
	4 000～	19.47
	6 250～	22.34
	10 200～	22.53

注：显著性检验结果提示 2 周患病率差异均有统计学意义，$\alpha=0.05$

2 周患病情况存在相似性或聚集性,适于进行多水平分析。

模型水平 1 方差非常接近 1,多余离散度检验 Z=(1-0.996)/0.020=0.2<1.96,P>0.05,表明反应变量基本满足二项分布的假设。将其约束为 1,引入解释变量进行分析,结果见表 4。

结果显示,模型随机项的估计值具有统计学意义,提示数据呈明显的系统结构特征,具有聚集效应,不宜采用忽略误差结构的一般 Logistic 模型。女性比男性更容易患病,其 OR 值为 1.41;较年龄在 15~44 岁之间人群,中老年的患病风险随年龄增加而增加;与未婚人群相比,在婚、离异和丧偶者 2 周患病的可能性较高,OR 值依次为 1.89、1.88、1.83;随着文化程度的升高,2 周患病的风险降低;有医疗保险的人群 2 周患病的机会是无医疗保险人群的 0.38 倍;与年人均收入小于 4 000 元的人群相比,年人均收入在 4 000~6 000 元之间的人群 2 周患病的风险较小,其余人群间无统计学差异。

3 讨 论

流行病学调查和卫生服务研究基于可操作性的原因和成本效益的考虑,通常采用分层或整群抽样方法,这不可避免的产生了层次结构,个人嵌套于家庭,家庭嵌套于乡镇,不同家庭或地区的经济文化背景、生活饮食习惯可能会导致病症的发病水平、卫生服务需要和利用水平有所不同,如果要研究地区环境因素对其的影响,那地区的聚集性则是一个不可忽略的数据特征。众多研究表明,传统回归模型忽视内在相关性的后果将导致参数估计的标准误变小,使得过于容易拒绝无效假设,增大犯第一类错误的概率。层次结构数据更适宜于运用多水平统计模型进行分析,数据的层次结构不能忽略,多水平模型能够避免损失数据的高水平的特征,在考虑层次结构后获得的参数估计值更稳定,所得出的结论更可

表 3 2 周患病两水平零模型

	参数	估计值	标准误	χ^2 值	P 值
固定部分(截距)		-1.331	0.086	236.924	<0.000 1
随机部分 水平 2	σ^2_u	0.119	0.047	6.409	0.011 4
随机部分 水平 1	σ^2_u	0.996	0.020	2 428.026	0.000 0

表 4 两水平 Logistic 回归模型结果

参数	估计值	标准误	χ^2 值	P 值	OR 值	CI	
						下限	上限
固定部分							
截距	-2.866	0.221	172.565	<0.000 1	-	-	-
性别	0.347	0.077	20.588	<0.000 1	1.41	1.22	1.65
年龄(15~44 岁)							
45~64 岁	1.045	0.102	105.817	<0.000 1	2.84	2.33	3.47
65 岁及以上	1.693	0.127	179.639	<0.000 1	5.44	4.24	6.97
婚姻状况(未婚)							
在婚	0.636	0.187	11.748	0.000 6	1.89	1.31	2.73
离异	0.633	0.262	5.947	0.014 7	1.88	1.13	3.15
丧偶	0.602	0.228	7.091	0.007 7	1.83	1.17	2.85
文化程度(小学及以下)							
初高中	-0.267	0.091	8.802	0.003 0	0.77	0.64	0.92
大专及以上	-0.508	0.166	9.541	0.002 0	0.60	0.43	0.83
医疗保险	0.320	0.093	12.105	0.000 5	1.38	1.15	1.65
经济状况(以人均年收入 <4 000 元为对照)							
4 000~	-0.322	0.108	8.980	0.002 7	0.72	0.59	0.90
6 250~	-0.053	0.110	0.232	0.630 0	0.95	0.76	1.18
10 200~	-0.060	0.121	0.245	0.620 6	0.94	0.74	1.19
随机部分							
水平 2 σ^2_u	0.122	0.049	6.261	0.012 3	-	-	-
水平 1 σ^2_u	1.000	0.000	-	-	-	-	-

注:年龄、婚姻、文化程度和经济状况以哑元形式纳入模型

临床研究 文章编号:0253-3626(2010)08-1241-04

Toll 样受体 4 在小儿扩张型心肌病外周血单核细胞的表达及临床意义初探

谢盛慧,钟家蓉,张 静,李 欣
(重庆医科大学附属儿童医院心内科,重庆 400014)

【摘 要】目的:观察扩张型心肌病(Dilated cardiomyopathy,DCM)患儿外周血单核细胞 Toll 样受体 4(Toll-like receptor 4,TLR4)表达情况,初步探讨 TLR4 在小儿扩张型心肌病发病中的作用,为临床治疗小儿扩张型心肌病提供新的思路。方法:应用流式细胞术检测 18 例扩张型心肌病患儿及 17 例健康小儿外周血单核细胞 TLR4 的表达水平。结果:DCM 患儿外周血单核细胞 TLR4 的平均荧光强度(Mean fluorescence intensity ,MFI)明显高于健康小儿[(34.67 ± 7.61)vs(22.62 ± 4.28),$P<0.01$],并且 MFI 的高低与心衰程度相关,在心功能Ⅲ/Ⅳ级的 DCM 患儿表达明显高于心功能Ⅰ/Ⅱ级患儿,增高的程度与患儿左室射血分数(Left ventricular ejection fraction,LVEF)的值呈负相关,与心胸比例成正相关。结论:TLR4 与小儿 DCM 的发病有关,且与心脏大小和心功能衰竭有关。

【关键词】小儿;扩张型心肌病;Toll 样受体 4;流式细胞术
【中国图书分类法分类号】R725.4 【文献标识码】A 【收稿日期】2009-03-30

Study on the expression of Toll-like receptor 4 in peripheral blood monocytes in children with dilated cardiomyopathy and its clinical significance

XIE Sheng-hui, et al
(*Department of Cardiology, the Children's Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To provide a new way for the management of children with dilated cardiomyopathy (DCM), by observing the expression of Toll-like receptor 4(TLR4)in peripheral blood monocytes in children with DCM , and exploring the role of TLR4 in children with DCM. *Methods*: Expression of TLR4 in peripheral blood monocytes from 17 controls, and 18 children with DCM was compared with the use of flow cytometry. *Results*: The mean fluorescence intensity (MFI)of TLR4 in peripheral blood monocytes was significantly higher in children with DCM compared to controls((34.67 ± 7.61)vs (22.62 ± 4.28), $P<0.01$).Moreover, the MFI levels were correlated with the severity of heart failure , and the MFI of DCM with functional class Ⅲ/Ⅳ heart failure was obviously higher than that with functional

作者介绍:谢盛慧(1983-),女,硕士,研究方向:小儿心肌病。
通讯作者:钟家蓉,女,教授,E-mail:zhongjiarongcq@163.com。

信。同时,可在多水平模型的固定或随机部分引入任何水平上测量到的解释变量,使得研究者能够探讨各水平单位的特征对反应变量的影响,以及对反应变量在高水平单位甚至是低水平单位之间变异的影响。

本资料通过两水平 Logistic 回归分析显示出城市 15 岁及以上居民 2 周患病在街道水平上具有聚集性,如果能得到街道的相关变量,可以分析这些变量对街道级随机效应的解释作用,其结果可以为街道级 2 周患病率的干预工作提供理论依据,并对这些 2 周患病特别高和特别低的街道进行对比分析,为进一步干预提供依据。

参 考 文 献

[1] Goldstein H 著,李晓松译.多水平统计模型[M].第 2 版.成都:四川科学技术出版社,1999.2-48,115-117,131.
[2] J Rasbash J, Browne W, Goldstein H, et al.A user's guide to MLwiN [M](Version 2.1d).Centre for multilevel modeling institute of education University of London, 2002.7.
[3] 李晓松,倪宗瓒.对医学领域层次结构数据拟合线性回归模型时几个问题的探讨[J].华西医大学报,1999,30(1):59-62.
[4] 苟 莉,张菊英,王 敏.多水平统计模型在毒理实验研究中的应用[J].中国卫生统计,2002,19(6):371-372.
[5] 吴晓云,曾 庆,周燕荣.多水平模型最新进展[J].数理医药学杂志,2003,16(2):152-154.
[6] 李新华,张 伟,夏梓红.学龄前集体儿童行为问题影响因素的多水平模型[J].贵阳医学院学报,2006,31(1):38-42.
[7] 高 霞,张菊英,王 敏.四川省城市居民慢性病患病率及影响因素分析[J].现代预防医学,2007,34(20):3821-3822,3827.

(责任编辑:冉明会)