

上海市社区老年高血压患者血压水平影响因素的多水平分析

高俊岭 傅华

【摘要】 目的 应用多水平分析模型分析社区老年高血压患者血压水平的影响因素。方法 通过多阶段随机抽样,抽取上海市 23 个社区的 927 例老年高血压患者作为研究对象,采用两水平线性多层模型分别分析社区老年高血压患者收缩压(SBP)和舒张压(DBP)的影响因素。结果 研究对象的平均血压水平为 SBP(139.2±11.7)mm Hg、DBP(85.6±8.6)mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)。在社区水平上,辖区高血压患者/站点医师数(医患比)“高”的社区较医患比“低”的社区患者的 SBP 低 3.86 mm Hg、DBP 低 2.51 mm Hg。在个体水平上,年龄、性别、超重/肥胖是血压升高的危险因素;规律服药、限盐、疾病管理自我效能的提高可降低血压,特别是在控制其他影响因素后仅限盐 1 项就可降低 SBP 2.44 mm Hg、DBP 2.03 mm Hg。结论 多水平分析模型可以灵活有效地处理具有层次结构的数据,社区因素和个体因素对老年高血压患者的血压水平均有影响。

【关键词】 高血压;社区老年人;多水平分析;影响因素

Multilevel analysis on influencing factors regarding blood level among elderly hypertensive patients at the community level GAO Jun-ling, FU Hua. School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China

Corresponding author: FU Hua, Email: hfu@shmu.edu.cn

【Abstract】 **Objective** To explore the factors affecting blood level of elderly hypertensive patients, using a multilevel analysis model. **Methods** 927 elderly hypertensive patients from 23 communities were studied, through a multi-stage random sampling method. The influencing factors on systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were analyzed through a two-level linear multilevel model, respectively. **Results** The average blood pressure of subjects appeared as: SBP (139.2±11.7) mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa), DBP (85.6±8.6) mm Hg. Ratio of physician versus patients was the factor affecting blood level of subjects from the community level. SBP and DBP of the subjects from the higher physician/patient ratio communities were 3.86 mm Hg and 2.51 mm Hg, lower than the subjects in the lower ratio communities, after controlling the other related factors. Age, gender, overweight/obesity were the individual risk factors of hypertension, while factors as regular medicine taking, reducing salt intake and related self-efficacy to manage disease could reduce the blood pressure. Reducing salt intake could lower the SBP for 2.44 mm Hg and DBP for 2.03 mm Hg, after controlling the other factors. **Conclusion** Multilevel analysis model could effectively analyze the hierarchically structured data while both factors from the community and individual levels could affect the blood level among elderly patients with hypertension.

【Key words】 Hypertension; Community elderly; Multilevel analysis model; Influencing factors

高血压是老年人群患病率最高的慢性疾病,2002 年我国 ≥60 岁人群的高血压患病率为 49.1%^[1]。采用随机整群抽样所获得的流行病学调查数据,同一群组内的研究个体具有很大的相似性,因而不满足传统的统计分析方法独立性的要求。多水平分析可以同时分析不同层面的因素对结局变量的影响^[2],从而得出更为可靠的分析结果。许多有关血

压影响因素的文献报道多采用整群抽样的方法获得资料,这种资料是带有明显的层次结构特点,故而不能采用传统的统计分析方法。本研究运用多水平模型研究社区老年高血压患者血压水平的影响因素,以期制定社区老年高血压干预措施提供一些有利的证据。

对象与方法

1. 对象:以上海市某区 3 个社区卫生服务中心所辖社区的高血压患者为研究对象。研究对象的纳

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2009.04.002

基金项目:上海市公共卫生重点建设项目(08GWZX0802)

作者单位:200032 上海,复旦大学公共卫生学院

通信作者:傅华, Email: hfu@shmu.edu.cn

人标准:①老年人的界定采用西太平洋标准≥60岁^[3];②已证实的高血压患者,可同时伴有其他慢性病;③居住在研究社区的高血压患者。3个社区卫生服务中心共辖23个社区,在所辖的社区中按照老年高血压患者数随机选择至少20例老年高血压患者,共有936例患者参加调查,其中获得有效问卷927份。

2. 方法:研究所需资料均通过现场调查获得,社区卫生服务站(站点)和居民两个部分;站点为“水平2”单位,主要分析指标是医患比(辖区高血压患者数/站点医师数)。居民为“水平1”单位,主要分析指标是人口学特征、健康状况、血压值、药物治疗情况、BMI、自我效能、社会支持、应对技能等。血压、身高、体重的测量均按相关标准进行测量。自我效能、社会支持、应对技能及健康状况等均采用已使用过的中文版“慢性病自我管理研究测量表”进行测量,并按其标准进行评分^[4]。

3. 统计学分析:所有数据均采用EpiData软件进行录入管理,由于本研究资料具有层次结构特点,故应用SAS 9.1软件进行统计分析,采用两水平线性多层模型分别分析社区老年高血压患者收缩压(SBP)和舒张压(DBP)的影响因素。其模型如下:

$$\text{blood}_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{k=1}^K \alpha_k X_{ki} + e_{ij} \quad (1)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \sum_{m=1}^M \gamma_{0m} Z_{mj} + \mu_{0j} \quad (2)$$

(1)和(2)合并得:

$$\text{blood}_{ij} = \gamma_{00} + \sum_{n=1}^N \gamma_{0n} Z_{nj} + \sum_{k=1}^K \alpha_k X_{ki} + (\mu_{0j} + e_{ij}) \quad (3)$$

其中 blood_{ij} 是第j组($j=1, 2, 3, 4, \dots, J$)第i个($i=1, 2, 3, 4, \dots, N$)研究对象的血压值; γ_{00} 相当于一般回归模型中的常数项,表示当所有解释变量为0时,因变量的平均估计值; α_k 是水平1第k个解释变量的回归系数, γ_{0n} 是水平2第n个解释变量的回归系数; Z 和 X 分别是水平2和水平1的解释变量; μ_{0j} 是水平2残差, e_{ij} 是水平1残差。

结 果

1. 一般情况:研究对象平均年龄(65.5 ± 2.6)岁,女性占56.3%,文化程度以小学者居多(38.8%),绝大多数在婚(89.4%),41.1%的研究对象合并其他慢性病。药物治疗率为47.0%;SBP(139.2 ± 11.7) mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa), DBP(85.6 ± 8.6) mm Hg。在不考虑社区因素对血压影响的情况下,

SBP男性高于女性,合并其他慢性病者高于未合并其他慢性病者;婚况、家庭人均月收入 and 是否药物治疗对DBP有影响(表1)。

表1 研究对象一般情况及血压水平($\bar{x} \pm s$)

一般情况	人数	构成 (%)	SBP (mm Hg)	P值	DBP (mm Hg)	P值
年龄(岁)						
60~	590	63.6	139.3±11.9		87.0±8.1	
70~	273	29.4	139.4±11.5	0.257	83.4±7.8	<0.001
80~	64	6.9	136.8±10.4		82.5±7.8	
性别						
男	405	43.7	140.1±11.4	0.031	86.1±9.0	0.074
女	522	56.3	138.4±11.9		85.1±8.1	
文化程度						
文盲	169	18.2	139.0±12.3	0.894	84.2±10.0	0.086
小学	360	38.8	139.4±12.0		85.5±7.8	
初中	212	22.9	138.7±11.2		86.4±8.5	
高中及以上	186	20.1	139.3±11.1		85.8±8.3	
婚况						
在婚	829	89.4	139.2±11.7	0.795	85.9±8.5	0.001
不在婚	98	10.6	138.9±11.7		82.8±8.5	
家庭月收入(元)						
<1000	325	35.1	139.6±11.9	0.445	85.4±9.4	0.041
1000~	446	48.1	138.7±11.4		85.1±7.9	
2000~	156	16.8	139.8±12.0		87.1±8.5	
其他慢性病						
未合并	546	58.9	138.2±11.8	0.002	85.3±8.9	0.239
合并	381	41.1	140.6±11.5		85.9±8.0	
药物治疗						
治疗	463	47.0	138.5±11.6	0.105	84.7±8.5	0.004
不治疗	491	53.0	139.8±11.8		86.3±8.5	

2. 血压水平的影响因素:由于数据分别来自不同的社区具有明显的层次结构,因此需通过多水平分析进一步探讨老年高血压患者血压水平的影响因素。本研究以医患比为水平2解释变量,通过多水平模型分析血压水平的影响因素。首先拟合空模型,若数据真的存在层次结构,然后分别将水平2和水平1解释变量纳入模型进行分析,若数据不存在层次结构则采用常规多元回归分析^[5]。空模型拟合结果显示,不论是SBP还是DBP水平2的残差方差($\sigma^2_{\mu_0}$)估计值均有统计学意义(表2),提示资料存在水平2上的随机效应,有明显层次结构,应该做两水平分析。故而考虑将水平2解释变量和水平1解释变量纳入模型进行分析。

首先按照所在社区的卫生服务人员数和他们管理的高血压患者数,计算医患比并将其分为高低2类(低=0,高=1),然后将其作为水平2的解释变量纳入模型进行分析,结果显示(模型一)不论是SBP还是DBP均为医患比高的社区低于医患比低的社区($P<0.05$)。在此基础上将人口学特征、治疗情况

表 2 研究对象血压水平空模型拟合结果

效应	参数	SBP(mm Hg)		DBP(mm Hg)	
		$\beta(s_e)$	P 值	$\beta(s_e)$	P 值
固定效应	截距	139.47(0.82)	<0.001	85.82(0.53)	<0.001
随机效应					
社区	σ^2_{ω}	11.90(4.49)	0.004	4.63(1.91)	0.0076
患者	σ^2_{ω}	125.19(5.89)	<0.001	62.83(2.96)	<0.001
	-2LL	7143.2		6499.8	

注: -2LL: -2log likelihood(ML)

及相关心理指标纳入模型进行分析,结果显示(模型二):性别、是否合并其他慢性病、是否药物治疗、是否调节情绪、是否限盐、症状管理的自我效能是 SBP 的影响因素;年龄、性别、是否药物治疗、是否限盐、BMI、疾病共性管理的自我效能是 DBP 的影响因素;另外,在纳入个体水平影响因素后,医患比对 DBP 的影响不再具有统计学意义($P=0.0589$)。最后,与空模型拟合显示(表 2),不论是社区水平还是个体水平随机效应的参差均减少;进一步表明纳入的变量确实可以解释血压水平的变异(表 3)。

讨 论

随着老龄化的加剧及高血压患病率的持续升高,高血压已成为危害老年人健康及生命的重要疾病和危险因素。由于老年高血压有其特殊性^[1]: ①“三高三低”;②以单纯收缩期高血压为主,且是老年

人心血管疾病的最重要的独立危险因素;③膳食营养及体力活动与高血压的关系密切。因此通过科学方法探讨老年高血压患者血压水平的影响因素对于有效控制老年高血压患者血压水平,降低心脑血管疾病发生率具有重要意义。

本研究通过多水平分析发现,在社区水平,医患比对高血压患者的血压水平确有影响,表现为医患比高的社区血压水平较低,这可能是由于高血压患者的不断增加使得卫生服务人员相对不足,从而不能对所管理的高血压患者进行全面的、高质量的管理所致。但医患比对 DBP 的影响在纳入个体变量后不再具有统计学意义,提示在控制了个体因素的可能混杂作用后,医患比对血压水平不再具有直接作用。在个体水平,男性、合并其他慢性病是 SBP 升高的危险因素;但规律服药、调节情绪、低盐饮食可降低 SBP。同时,规律服药和低盐饮食也可降低 DBP,特别是在控制其他影响因素后仅限盐 1 项就可降低 SBP 2.44 mm Hg、DBP 2.03 mm Hg。另外,年龄和体重增加是 DBP 升高的危险因素。有关老年高血压患者血压水平的文献报道较多,但多以患病率或控制率为分析指标^[6-8],本研究以血压值为分析指标,运用多水平分析方法进一步印证了性别、BMI、高盐饮食、合并其他慢性病是老年高血压患者血压水平的影响因素。此外,本研究还发现患者疾病管

表 3 社区老年高血压患者血压水平影响因素的多水平分析结果

效 应	参 数	SBP(mm Hg)				DBP(mm Hg)			
		模型一		模型二		模型一		模型二	
		$\beta(s_e)$	P 值	$\beta(s_e)$	P 值	$\beta(s_e)$	P 值	$\beta(s_e)$	P 值
固定效应	截距	141.09(1.05)	<0.001	142.0(2.70)	<0.001	87.06(0.65)	<0.001	88.65(1.84)	<0.001
社区	医患比	-3.27(1.50)	0.0404	-3.86(1.59)	0.0244	-2.51(0.92)	0.0124	-2.06(1.03)	0.0589
患者	年龄			0.04(0.04)	0.3259			-0.16(0.03)	<0.001
	性别(男=0,女=1)			-1.74(0.78)	0.0259			-2.01(0.54)	0.0002
	文化程度(文盲=0,小学=1,初中=2,高中及以上=3)			-0.16(0.43)	0.7061			-0.08(0.30)	0.7788
	家庭人均月收入			-0.09(0.57)	0.8787			0.31(0.40)	0.4360
	合并其他慢性病(否=0,是=1)			1.70(0.79)	0.0319			0.44(0.54)	0.4164
	健康自评(越好=1~5↓)			0.68(0.67)	0.3112			0.58(0.46)	0.2092
	药物治疗(否=0,是=1)			-1.93(0.74)	0.0090			-2.41(0.51)	<0.001
	调节情绪(否=0,是=1)			-2.10(0.91)	0.0209			0.46(0.63)	0.4612
	体育锻炼(否=0,是=1)			-0.82(0.78)	0.2925			-0.76(0.54)	0.1587
	限盐(0=否,1=是)			-2.44(1.00)	0.0152			-2.03(0.69)	0.0033
	BMI			0.20(0.10)	0.1194			0.25(0.08)	0.0033
	疾病共性管理的自我效能(越好=1~10↑)			0.04(0.23)	0.8489			-0.34(0.16)	0.0292
	症状管理的自我效能(越好=1~10↑)			-1.09(0.25)	<0.001			-0.30(0.17)	0.0799
	应付技能(越好=1~6↑)			0.05(0.34)	0.8841			-0.43(0.23)	0.0642
	精力(越好=0~5↑)			0.98(0.50)	0.0509			0.72(0.44)	0.3068
	健康担忧(越好=0~5↓)			0.52(0.47)	0.2728			0.43(0.32)	0.1808
随机效应									
社区	σ^2_{ω}	9.48(3.71)	0.0053	10.79(4.17)	0.0048	3.14(1.43)	0.0139	4.34(1.79)	0.0076
患者	σ^2_{ω}	125.13(5.88)	<0.001	115.13(5.42)	<0.001	62.80(2.95)	<0.001	54.60(2.57)	<0.001
	-2LL	7138.8		7060.2		6493.2		6364.1	

理的自我效能与血压水平呈负相关,提示在今后的高血压防治过程中应注重提高患者管理自身疾病的自信心。

当数据具有层次结构时,不再满足传统分析方法独立性的假设,故需运用多水平模型来处理具有层次结构的数据,它可将随机误差分解到数据层次的相应水平上,从而提供较为准确可靠的统计分析结果。本研究发现,社区因素和个体因素对老年高血压患者的血压水平均有影响。从模型拟合过程可见,评价模型优劣的-2LL 逐渐减少,而且随机效应的差残也减小,表明模型的拟合效果较好,结果较可靠。

参 考 文 献

[1] 陆惠华. 对我国老年高血压流行病学趋势的认识. 老年医学与保

健, 2007, 13(6): 376-377.
 [2] Goldstein H. Multilevel statistical models. American: Halsted Press, 1995: 113-161.
 [3] 张海燕, 郭艺芳. 老年高血压. 中国老年学杂志, 2007, 27(19): 1942-1944.
 [4] 傅东波, 杨柯君, 王敬丽, 等. 社区高血压自我管理模式及血压控制效果分析. 中国健康教育, 2004, 20(10): 869-872.
 [5] 王济川, 谢海义, 姜宝法, 等. 多层统计分析模型: 方法与应用. 北京: 高等教育出版社, 2008: 1.
 [6] 张建陶, 王亚龙, 张叶香, 等. 2004—2005 年常州市武进区农村老年人群高血压患病及危险因素分析. 预防医学论坛, 2008, 14(6): 489-491.
 [7] 尹瑞兴, 邓家强, 黎荣山, 等. 广西黑衣壮族中老年人群的血压水平及其影响因素. 中华老年医学杂志, 2006, 25(9): 701-704.
 [8] 许长禄, 孙兆青, 郑黎强, 等. 辽宁阜新农村老年人群高血压患病率及危险因素调查. 中国老年学杂志, 2008, 28(11): 1112-1114.
 (收稿日期: 2008-09-01)
 (本文编辑: 尹廉)

· 疾病控制 ·

青海省 2001—2007 年人间鼠疫流行病学分析

王国钧 张全芬 崔百忠 田富彰 马英

对青海省 2001—2007 年人间鼠疫资料进行分析; 资料来源于青海省地方病预防控制所人间鼠疫病例数据库和个案调查资料及监测资料。对 7 年确诊的 25 例鼠疫病例依照鼠疫诊断标准 (WS279-2008) 诊断^[1], 并进行描述流行病学和统计学分析。结果显示: ①时间分布: 2002、2007 年未发生人间鼠疫; 2001、2003、2006 年各发生 1 起, 发病各 1 例; 2004 年发生 7 起, 发病 20 例; 2005 年 2 起, 发病 2 例; 人间鼠疫发生在每年的 5—10 月, 发病高峰期在 9 月, 共发生 6 起 (占 50%), 发病 19 例, 占 76% (表 1)。②地区分布: 人间鼠疫疫情主要发生在 4 个州 8 个县, 其中玉树州 6 起 19 例, 分布于曲麻莱、囊谦、治多、称多 4 个县; 海西州 2 起 3 例, 分布于天峻、乌兰 2 县; 海北州 2 起 2 例, 分布于祁连县; 海南州 1 起 1 例, 分布于同德县。发生人间鼠疫的地区与动物鼠疫流行地区相一致。③人群分布: 25 例病例中, 男性 19 例, 占 76%; 女性 6 例, 占 24%。发病年龄为 5~67 岁, 其中 5~15 岁 2 例, 占 8%, 16~45 岁 18 例, 占 72%, 55~67 岁 5 例, 占 20%, 以青壮年为主; 牧民 (藏族) 最多 18 例, 占 72%, 农民 (汉族) 7 例, 占 28%。④传播途径: 剥食喜马拉雅旱獭占 28%, 剥沙狐皮占 4%, 接触肺鼠疫患者占 52%, 被疫蚤叮咬占 16%。⑤病型分布: 肺鼠疫 (原发和继发型) 16 例, 占 64%; 败血型鼠疫 (原发和继发型) 5 例, 占 20%; 腺鼠疫 3 例, 占 12%; 腺鼠疫合并蜂窝织膜炎 1 例, 占 4%; 首发病例以腺鼠疫居多 10 例, 占 40%。

青海省 2001—2007 年间有 5 年发生人间鼠疫, 以散发为主。仅 2004 年出现了人间鼠疫多点散发和局部地区肺鼠疫爆发性流行, 是近 20 年来人间鼠疫病例数最多的年份。共发生 7 起, 发病 20 例, 死亡 9 例; 特别是囊谦县杂羊乡发生 1

表 1 2001—2007 年青海省人间鼠疫季节分布

月份	发病起数 (%)	发病例数 (%)	死亡例数 (%)
5	1(8.33)	1(4.00)	1(7.69)
6	2(16.67)	2(8.00)	2(15.39)
7	1(8.33)	1(4.00)	1(7.69)
8	0	0	0
9	6(50.00)	19(76.00)	8(61.54)
10	2(16.67)	2(8.00)	1(7.69)
合计	12(100.00)	25(100.00)	13(100.00)

注: 括号内数据为构成比

起肺鼠疫暴发, 发病 14 例, 死亡 6 例。病例主要分布在玉树、海西、海北 3 个地区, 说明该地区动物鼠疫流行较为猛烈。在 12 起人间鼠疫疫情中 9 起是由于捕食旱獭引起, 6 起是捕食旱獭人感染鼠疫后返乡造成鼠疫远距离传播^[2-4]。因此, 今后的鼠疫防治工作重点是: ①加强玉树、海西、海北等重点地区动物鼠疫监测, 及时发现和控制动物间疫情; ②加大禁止捕旱獭的监管力度, 严禁该类人员到鼠疫疫源地区从事猎捕和贩运旱獭制品的活动; ③加强交通卫生检疫, 防止鼠疫远距离传播。

参 考 文 献

[1] 鼠疫诊断标准 (WS279-2008). 北京: 人民卫生出版社, 2008.
 [2] 田富彰, 李敏, 于守鸿, 等. 鼠疫蜂窝织膜炎 1 例报告. 中国地方病学杂志, 2005, 24(5): 585.
 [3] 田富彰, 李海龙, 唐新元. 2004 年青海省湟源县鼠疫疫情现场流行病学调查. 中国地方病学杂志, 2006, 25(2): 215.
 [4] 王国钧, 李敏, 焦巴太, 等. 2005 年青海省 2 例人间鼠疫病例死亡报告. 中国地方病学杂志, 2007, 26(2): 225.

(收稿日期: 2008-08-26)

(本文编辑: 尹廉)