

· 现场调查 ·

应用重复测量统计分析方法评价高血压自我管理的效果

高俊岭 杨春 朱美英 傅华

【摘要】 目的 探讨重复测量统计分析方法在评价社区高血压自我管理效果中的应用。方法 采用以社区为基础的平行对照试验设计。干预组共有 169 例患者接受自我管理课程,对照组共有 204 例患者接受三级管理。然后用重复测量方差分析比较项目实施前、实施后 6 个月、12 个月各指标的变化情况。结果 单变量重复测量方差分析结果显示,干预组中健康自评、健康担忧、情绪低落、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压、舒张压 7 个方面 3 个时间点的变化有统计学意义,且呈线性变化趋势;其中症状管理的自我效能得分从基线时的(6.84±2.53)升高到干预结束 12 个月后的(8.20±1.44),共性管理的自我效能得分从(7.28±2.45)升高到(8.89±1.05),收缩压从(137.66±7.30)mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)降低到(130.41±7.71)mm Hg,舒张压从(84.13±6.70)mm Hg 降低到(81.04±5.98)mm Hg;而对照组只有情绪低落和收缩压两个方面在 3 个时间点的变化有统计学意义,亦呈线性变化趋势,其中情绪低落得分从基线时(6.37±4.58)升高到干预结束 12 个月后的(7.12±4.33),收缩压从(137.55±12.37)mm Hg 降低到(134.01±11.35)mm Hg。多变量重复测量方差分析结果显示,两组间健康自评、健康担忧、情绪低落、疾病影响、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压 7 个方面差异有统计学意义;而且分组因素和时间因素的交互作用对健康自评、情绪低落、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压 5 个方面的影响差异有统计学意义。结论 重复测量数据的方差分析不但可以分析分组效应,而且可以分析时间效应及其与分组效应的交互作用,结果更可靠;高血压自我管理在社区是切实可行的。

【关键词】 高血压;重复测量;自我管理;社区

Using repeated measurement of 'analysis of variance' on hypertension patients to evaluate the self-management program in the communities GAO Jun-ling*, YANG Chun, ZHU Mei-ying, FU Hua. *School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China

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

【Abstract】 **Objective** To explore the application of repeated measurement 'analysis of variance' (ANOVA) in evaluating the effectiveness of 'community-based hypertension self-management program'. **Methods** A community-based parallel controlled trial was conducted among 3 communities. 169 patients in intervention group took part in the course on hypertension self-management program once a week and 204 patients in control group received routine hypertension management services. Data collected through questionnaire at baseline and 6 months, 12 months after intervention and were compared through repeated ANOVA measurement. **Results** Subjects in the intervention group showed statistical significance and linear trends in health self-evaluation, distress, in low spirit, self-efficacy in managing symptoms (SEMS), self-efficacy to managing diseases in general (SEMDG), systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) over time by univariate test of repeated measurement ANOVA. The score of SEMS increased from 6.84±2.53 at baseline to 8.20±1.44 at 12 months after intervention while SEMDG from 7.28±2.45 to 8.89±1.05, and SBP decreased from 137.66±7.30 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa) to 130.41±7.71 mm Hg, DBP decreased from 84.13±6.70 mm Hg to 81.04±5.98 mm Hg respectively. Only low spirit and SBP changed over time were seen in the control group. Self-evaluation, distress, in low spirit, caused by diseases, SEMS, SEMDG and SBP were statistically different between control and intervention groups, and the effect of interaction between groups and time span were statistically significant

基金项目:上海市医学重点社区课题资助项目(051027)

作者单位:200032 上海,复旦大学公共卫生学院预防医学教研室(高俊岭、傅华);上海市松江区岳阳街道社区卫生服务中心(杨春);松江区疾病预防控制中心(朱美英)

通讯作者:傅华, Email: hf@shmu.edu.cn

on indicators as self-evaluation, low spirit, self-efficacy in managing symptoms, self-efficacy to manage diseases and SBP etc, by multivariate test of repeated measurement ANOVA. **Conclusion** Repeated measurement ANOVA not only could be used to analyze group-effect, but could also explain the effect and the interaction among groups and time, to make the results more reliable. The self-management approach could improve the health status and self-efficacy of the patients, so as to reduce the blood pressure. Our result showed that it was effective for hypertensive patients to be on the chronic diseases self-management program.

【Key words】 Hypertension; Repeated measurement; Self-management; Community

重复测量数据是指每一实验单位至少接受两次以上的不同处理,或接受相同处理后,至少在 2 个以上不同时间点进行测量,并获得相应次数的记录数据^[1],例如干预前后对同一观察对象的多次测量。由于重复测量数据间存在自相关性,不能作为独立的数据进行处理^[2]。近年来,已有不少有关重复测量统计分析方法的报道,但多侧重于理论介绍,有关应用实例的报道较少。另外,“慢性病的自我管理”作为一种有效的疾病管理模式越来越受到研究者的青睐,但其效果评价方法多以干预前后观察指标的差值作为统计分析变量。然而这种设立对照的前后测量设计能否用前后差值做组间比较,是一个学术界争论 30 年悬而未决的问题^[3]。为了探索有效、可行的社区高血压管理模式,本研究在借鉴国内外成功经验的基础上^[4-7],在上海市松江区实施社区高血压自我管理,并应用重复测量数据的统计分析方法对其管理效果进行评价。

对象与方法

1. 对象:于 2006 年 6 月至 2007 年 12 月以上海市松江区中心城区所辖的三个社区卫生服务中心管理的高血压患者为研究对象。研究对象纳入标准:①年龄 ≥ 35 岁;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。排除标准:①严重视听障碍者;②伴有精神异常的患者;③同时患有肿瘤,且近半年内接受过化疗或放疗者;④存在可能导致参加者不依从及失访情况者;⑤正在参加或近 30 d 内参加过其他研究项目者;⑥伴有严重躯体功能损害的中风患者。

2. 方法:采用以社区为基础平行对照试验设计。首先将研究社区分为干预社区和对照社区,然后在各社区通过宣传单、海报、社区卫生服务人员和居委会卫生干部宣传等手段进行社区动员,登记到足够的愿意参加的患者和志愿授课小组长。基线调查之后,按照 15~20 人一组分成若干研究小组,干预社区的研究对象不再接受三级管理而全部以小组形式

接受高血压自我管理课程,对照社区的研究对象仍接受日常的三级管理服务。分别在干预结束后 6 和 12 个月同时对干预小组和对照小组进行随访调查,以便评价干预效果。

3. 样本量:根据国内外同类研究结果进行估计^[7,8],设干预强度(effect size, ES) = 0.40,按双侧 $\alpha = 0.05$,预计达到 84% 的统计效能,查统计效能表得出:干预社区和对照社区各 110 人,按 15% 的失访率计算,每组需 127 人。

4. 干预措施:高血压自我管理健康教育课程以自我效能理论为指导,一共上 6 次课,每周一次,在连续 6 周内完成。主要内容包括:认识高血压,自我管理概述,目标设定与制订行动计划,如何增强自信,如何处理紧张、生气和担心,情绪低落的管理,疲劳的管理,放松的技巧,与人交流的技巧,解决问题的技巧,锻炼,合理膳食,戒烟,体重控制,药物合理使用,血压自我监测,与医生配合等。这些内容被编成阅读材料《高血压自我管理指南》^[9],作为干预内容之一,人手一册提供给参加者。授课形式是先聘请复旦大学专家培训志愿授课小组长,然后由志愿小组长两两配合在社区内以小组讨论的形式组织一个患者小组,学习如何进行高血压自我管理。6 周课程之后,要求高血压自我管理小组每月定期活动一次。

5. 评价指标:①血压值、BMI;②自我效能;③健康状况:血压、身高、体重的测量均按相关标准进行。自我效能及健康状况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^[6]。

6. 统计学分析:所有数据均采用 Epi Data 软件进行录入管理,采用 SPSS 11.5 统计分析软件进行数据分析。一般人口学特征的比较采用 χ^2 检验或 t 检验;由于对每例研究对象的同一评价指标进行 3 次重复测量,故采用重复测量数据的方差分析进行效果评价。另外重复测量数据的方差分析特别要求满足“球对称”假设^[3]。如果满足“球对称”假设则采

用未校正的 F 界值, 如果不满足“球对称”假设, 可用 Greenhouse-Geisser、Huynh-Feldt 和 Lower-bound 三种方法对 F 界值进行校正, 但以 Greenhouse-Geisser 较常用^[1], 故本研究对不满足“球对称”假设的观察指标均采用其进行校正。

结 果

1. 一般情况: 共有 383 例参加研究, 其中干预组 176 例, 对照组 207 例, 最终完成干预和随访的共有 373 例, 其中干预组 169 例, 对照组 204 例。失访率为 2.6%, 其中干预组为 4.0%, 对照组为 1.4%, 二者差异无统计学意义 ($P=0.12$), 失访原因为没时间参加、搬迁或不愿参加后续课程、或未能完成全部两次随访调查。最后纳入分析的 373 例研究对象以老年人为主, 平均年龄 (68.4 ± 9.5) 岁, 受教育年限为 8 年左右。研究者中男性 184 例 (49.3%), 绝大多数是汉族和已婚者, 其中 46.6% 的患者合并有其他慢性病, 以上各人口学特征在两组间差异无统计学意义, 另外失访者与完成研究者的人口学特征差异无统计学意义, 见表 1。

表1 研究对象的一般人口学特征

特征	干预组 ($n=169$)	对照组 ($n=204$)	合计 ($n=373$)	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	67.5 ± 9.4	69.1 ± 9.6	68.4 ± 9.5	0.10
受教育年限($\bar{x} \pm s$)	8.3 ± 3.6	7.7 ± 3.5	8.0 ± 3.5	0.12
性别				0.48
男性	80(47.3)	104(51.0)	184(49.3)	
女性	89(52.7)	100(49.0)	189(50.7)	
民族				0.81
汉族	167(98.8)	201(98.5)	368(98.7)	
其他	2(1.2)	3(1.5)	5(1.3)	
婚姻状况				0.76
在婚	154(91.1)	184(90.2)	338(90.6)	
不在婚	15(8.9)	20(9.8)	35(9.4)	
合并其他慢性病				0.10
是	71(42.0)	103(50.5)	174(46.6)	
否	98(58.0)	101(49.5)	199(53.4)	

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为构成比(%)

2. 效果指标的重复测量分析结果: 首先对两组各观察指标进行单因素(时间因素)重复测量的方差分析, 评价两组各指标随时间的变化情况, 然后进行多因素重复测量的方差分析, 评价分组效应及分组与时间的交互效应。单因素重复测量分析结果显示: 干预组中健康自评、健康担忧、情绪低落、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压、舒张压 7 个方面 3 个时间点的变化有统计学意义; 同时变化趋势的线性拟合检验也有统计学意义, 可认为这

7 个方面均随着时间的变化而逐步改善。而对照组只有情绪低落和收缩压 2 个方面在 3 个时间点有统计学意义且呈线性变化趋势, 但情绪低落向差的方面变化。多因素重复测量方差分析结果显示: 健康自评、健康担忧、情绪低落、疾病影响、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压 7 个方面在两组间有统计学意义, 而且健康自评、情绪低落、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压 5 个方面分组因素和时间因素存在交互作用, 但干预组各指标改善程度更明显, 而对照组改善程度不明显或向相反方向变化, 说明干预是有效的, 见表 2。

讨 论

治疗高血压的主要目的是降低血压水平, 防止并发症的发生, 提高患者生活质量。虽然高血压的发生与很多因素有关, 但是不健康的行为生活方式占有重要地位, 患者本人在管理高血压过程中负有重要责任。高血压自我管理是一种医患互动的疾病管理模式, 患者在参加自我管理课程的过程中, 不但可以学到自我管理的知识和技能, 而且可以得到同伴、医生的支持, 从而不断提高自信心, 建立健康的行为生活方式, 为有效控制血压提供前提条件。

重复测量数据由于各测量时间数据间的自相关性, 而不适合用常规的方差分析方法。应用重复测量数据的方差分析不但可以评价各指标随时间的变化情况, 而且可以评价干预效果及干预与时间的交互作用, 所得结果更为客观、准确。本文结果表明, 干预组中 11 项观察指标有 7 项(健康自评、健康担忧、情绪低落、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压、舒张压)随着时间的变化逐渐改善, 而对照组只有情绪低落和收缩压 2 项随着时间在变化, 且情绪越来越低落。另外组间比较发现: 健康自评、健康担忧、情绪低落、疾病影响、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压 7 个方面在两组间有统计学意义, 虽然健康自评、情绪低落、症状管理自我效能、共性管理自我效能、收缩压 5 个方面干预因素和时间因素存在交互作用, 但干预组各指标改善程度更明显, 而对照组改善程度不明显或向相反方向变化, 这一结果与 Siu 等^[10]用重复测量的分析方法评价的慢性病自我管理结果部分一致。虽然本文所用统计分析方法与其他类似研究不同^[4,7], 但研究结果基本一致, 说明干预是有效的, 而且这种效果在干预结束 1 年后仍存在。

表2 干预组和对照组各观察指标的重复测量分析结果($\bar{x} \pm s$)

变量名称	组别	基线	6 个月	12 个月	P 值		
					分组	时间	分组 × 时间
健康自评	干预组 ^a	3.80 ± 0.59	3.58 ± 0.64	3.41 ± 0.66	0.000	0.000	0.000
	对照组	3.80 ± 0.68	3.76 ± 0.47	3.72 ± 0.58			
精力得分	干预组	2.79 ± 0.82	2.75 ± 0.77	2.68 ± 0.71	0.058	0.180	0.544
	对照组	2.64 ± 1.01	2.57 ± 0.88	2.59 ± 0.90			
健康担忧	干预组 ^a	0.65 ± 0.68	0.69 ± 0.69	0.47 ± 0.49	0.008	0.000	0.117
	对照组	0.84 ± 1.00	0.78 ± 0.81	0.72 ± 0.83			
情绪低落	干预组 ^a	5.63 ± 4.37	4.28 ± 4.40	4.37 ± 4.29	0.000	0.001	0.000
	对照组 ^a	6.37 ± 4.58	7.35 ± 4.43	7.12 ± 4.33			
躯体功能	干预组	0.13 ± 0.44	0.09 ± 0.38	0.08 ± 0.32	0.778	0.102	0.408
	对照组	0.12 ± 0.47	0.11 ± 0.48	0.11 ± 0.42			
疾病影响	干预组	23.29 ± 13.31	22.88 ± 12.20	21.50 ± 13.59	0.000	0.276	0.067
	对照组	26.47 ± 12.93	27.50 ± 12.08	27.95 ± 13.05			
症状管理自我效能	干预组 ^a	6.84 ± 2.53	7.19 ± 2.58	8.20 ± 1.44	0.003	0.000	0.000
	对照组	7.02 ± 2.29	6.87 ± 2.05	6.86 ± 1.59			
共性管理自我效能	干预组 ^a	7.28 ± 2.45	7.79 ± 1.99	8.89 ± 1.05	0.030	0.000	0.000
	对照组	7.55 ± 2.20	7.60 ± 2.04	7.76 ± 1.80			
SBP(mm Hg)	干预组 ^a	137.66 ± 7.30	132.73 ± 8.83	130.41 ± 7.71	0.037	0.000	0.004
	对照组 ^a	137.55 ± 12.37	134.55 ± 11.79	134.01 ± 11.35			
DBP(mm Hg)	干预组 ^a	84.13 ± 6.70	83.50 ± 6.11	81.04 ± 5.98	0.892	0.000	0.004
	对照组	83.69 ± 6.15	82.58 ± 6.85	82.59 ± 6.31			
BMI(kg/m ²)	干预组	23.38 ± 3.41	24.34 ± 3.01	24.28 ± 2.56	0.104	0.856	0.476
	对照组	23.80 ± 2.73	23.88 ± 2.84	23.99 ± 3.22			

注：^a 线性拟合检验 $P < 0.05$ ；健康自评(1~5 ↓ = 越好)；精力得分(0~5 ↑ = 越好)；健康担忧(0~5 ↓ = 越好)；躯体功能(0~3 ↓ = 越好)；疾病影响(13~91 ↓ = 越好)；情绪低落(0~30 ↓ = 越好)；症状管理自我效能(1~10 ↑ = 越好)；共性管理自我效能(1~10 ↑ = 越好)

本文中应用重复测量数据方差分析的统计方法,以三级管理模式为对照,评价了高血压自我管理模式的效果。结果显示,高血压自我管理可以提高患者的健康水平、做事的自信心,降低血压水平,表明高血压自我管理在本社区是切实可行的,但今后要注重研究如何将这种有效的管理模式与社区卫生服务的日常工作相结合。

参 考 文 献

[1] 陈平雁. 定量数据重复测量的方差分析. 中华创伤骨科杂志, 2003,5(1):67-70.
 [2] 陈长生,徐勇男,曹秀莹. 医学研究中重复观测的统计分析方法. 中国卫生统计,1996,13(6):55-58.
 [3] 孙振球,徐勇男. 医学统计学. 北京:人民卫生出版社,2002:200-210.
 [4] Lorig K,Sobel D,Stewart AL, et al. Evidence suggesting that a chronic disease self - management program can improve health

status while reducing hospitalization: a randomized trial. Med Care,1999,37:5-14.
 [5] Lorig K, Stewart AL, Sobel D, et al. Chronic disease self-management program 2-year health status and health care utilization outcomes. Med Care,2001,39:1217-1223.
 [6] 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.
 [7] 于普林,叶文,刘雪荣,等. 社区高血压患者自我管理的效果评估. 中华流行病学杂志,2003,24(9):790-793.
 [8] Lorig K,Stewart A,Ritter P, et al. Outcome measures for health education and other health care interventions. Thousand Oaks: SAGE Publications Inc,1996.
 [9] 傅东波,傅华. 高血压自我管理指南. 上海:复旦大学出版社,2003:2-10.
 [10] Andrew-Siu MH, Chetwyn-Chan CH, Peter-Poon KK, et al. Evaluation of the chronic disease self-management program in Chinese population. Pat Edu Coun,2007,65:42-50.

(收稿日期:2008-04-16)

(本文编辑:尹廉)