

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2016.20.012

基于因子分析和聚类分析的正常高值血压人群中医证候研究

张世君¹, 齐冬梅^{2*}, 李运伦^{1,3}, 鞠建庆¹

(1. 山东中医药大学第一临床学院, 山东省济南市经十路 16369 号, 250014; 2. 山东中医药大学实验中心; 3. 山东中医药大学附属医院)

摘要 目的 探讨正常高值血压中医证候分布规律。方法 采用流行病学调查方法, 收集正常高值血压人群的四诊信息, 运用统计软件 SPSS 22.0 对有症状患者的一般资料进行描述性统计, 对常见症状进行因子分析和聚类分析。结果 正常高值血压人群有头痛、头晕、腰膝酸软等 36 个常见症状; 共提取 8 个公因子, 涉及病性为阳亢、阴虚、痰湿, 病位为肝、脾、肾; 可聚为 4 个症状群: 痰湿壅盛、阴虚阳亢、肝火炽盛、肾阳虚。结论 正常高值血压人群可分为无症状组、痰湿壅盛证、阴虚阳亢证、肝火炽盛证、肾阳虚证五大类。

关键词 正常高值血压; 因子分析; 聚类分析; 中医证候

正常高值血压 (high-normal blood pressure) 又称为高血压前期 (prehypertension), 是一个正常血压过渡到临床高血压的阶段。我国 2005 年修订的《中国高血压防治指南 (2005 年修订版)》^[1] 最早将“正常高值血压”定义为收缩压在 120 ~ 139 mmHg 和 (或) 舒张压在 80 ~ 89 mmHg 的血压水平。正常高值血压人群比正常血压人群发展为高血压病及发生心脑血管疾病的危险度和几率高很多倍^[2-3], 因此, 对正常高值血压人群进行早期合理干预, 对降低心脑血管疾病的发生率、提高生存质量有着重要的现实意义。目前关于正常高值血压人群的中医证候方面的研究较少, 缺乏大样本、多中心的调查研究, 且没有形成统一的辨证分型标准。本研究通过对国家高血压中医临床基地社区人群进行调查、筛查, 获取正常高值血压人群的四诊信息, 并对阳性临床症状及体征进行统计分析, 探究正常高值血压人群常见的中医症状及证候特征, 为该病的中医临床诊断及其相关理论研究提供依据。

1 临床资料

1.1 诊断标准

西医诊断标准参照 2010 年《中国高血压防治

指南 2010》^[4], 收缩压为 120 ~ 139 mmHg 和 (或) 舒张压在 80 ~ 89 mmHg。由于目前尚无正常高值血压中医辨证标准, 因此, 主要参照《中药新药临床研究指导原则 (试行)》^[5] 中关于高血压的中医辨证分型标准和国家中医药管理局医政司颁布的《24 个专业 105 个病种中医诊疗方案》^[6] 中关于原发性高血压的证候诊断标准。

1.2 纳入标准

- 1) 符合上述诊断标准;
- 2) 年龄 18 ~ 75 岁;
- 3) 签署知情同意书。

1.3 排除标准

- 1) 合并嗜铬细胞瘤、甲状腺功能亢进症、肾上腺疾病等引起的继发性正常高值血压;
- 2) 合并糖尿病、重度心肺功能不全;
- 3) 4 周内服用过影响血压的药物。

1.4 一般资料

收集 2014 年 4 月至 8 月国家高血压中医临床基地社区进行调查的正常高值血压患者, 共 999 例, 其中男 416 例, 女 583 例; 平均年龄 (50.48 ± 12.80) 岁; 无症状者 302 例 (30.23%), 有症状者 697 例 (69.77%); 吸烟史者 217 例 (21.72%); 饮酒史者 294 例 (29.42%); 有高血压病家族史者 341 例 (34.13%)。

基金项目: 国家自然科学基金 (81373515)

* 通讯作者: qidm119@163.com

2 方法

2.1 调查方法

以正常高值血压、高血压病前期及高血压病相关的文献研究^[5-8]、专家咨询为基础,采集与正常高值血压密切相关的症状及体征,制定了正常高值血压临床调查问卷,调查问题卷主要包括年龄、性别等基本信息和中医临床症状、体征及舌脉信息。由医务人员使用电子血压计对接受调查的人群进行血压普查,如符合纳入标准则由课题组人员进行二次筛查。对参与本项调查的临床医生及研究生进行系统培训,以确保信息采集的一致性。患者在安静状态下取坐位,间隔 5 分钟重复测量,取 3 次读数的平均值,对正常高值血压人群做初步诊断,并采集相关的四诊信息。对所有症状及体征进行赋值,有该症状赋值为“1”,无该症状赋值为“0”。

2.2 样本量计算

本研究的主要研究指标包括年龄、性别及中医临床症状、体征,共采集了包括头痛、头晕、头重、烦躁易怒、呕吐痰涎、五心烦热、耳鸣、健忘、舌象、脉象等 36 个相关症状、体征。根据多因素分析的一般规则,样本量至少为所有变量数目的 5~10 倍^[9],故本研究最终收集了符合纳入要求的 999 例正常高值血压患者,并对其中 697 例有阳性症状正常高值血压人群进行统计及分析。

2.3 数据管理和统计分析

双人双机独立进行数据录入,用 Excel 2007 建立数据库,并对录入的数据进行一致性检验,导入 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。对采集的信息进行频数分析。采用 KMO 检验、Bartlett 球形检验、主成分分析法进行因子分析,采用离差平方和法(Ward 法)进行系统聚类分析(层次聚类),用平方欧式距离进行距离测量^[10-12]。所有的数据均由专业人员统一进行录入、统计、处理。

3 结果

3.1 正常高值血压人群基本信息及中医症状、体征的频数分析结果

表 1、表 2 示,纳入的 697 例有症状的正常高值血压人群症状及舌象分布情况。为了方便统计,参考相关文献资料^[13-14],根据各脉象代表的临床意义,将脉象归为五大类:1) 脉类一:包括平脉,临床代表正常人,共 125 例(17.9%);2) 脉类二:包括弦脉、弦数脉,临床多代表肝胆病,肝郁化火或肝阳亢盛,共 199 例(28.6%);3) 脉类三:包括滑脉、弦滑脉,临床多代表痰湿或肝

火夹痰,共 146 例(20.9%);4) 脉类四:包括脉弦细、脉细数、脉弦细数,临床多代表阴虚,共 132 例(18.9%);5) 脉类五,包括沉脉、细脉、弱脉、沉细脉,临床多代表阳虚或气血亏虚,共 95 例(13.6%)。

表 1 697 例有症状的正常高值血压人群症状分布

症状	例 (%)	症状	例 (%)
头晕	339 (48.6)	失眠	114 (16.4)
头痛	335 (48.1)	头重	105 (15.1)
腰酸膝软	190 (27.3)	呕吐痰涎	82 (11.8)
健忘	173 (24.8)	口淡	80 (11.5)
耳鸣	153 (22.0)	面红目赤	76 (10.9)
口苦	151 (21.7)	肢冷	66 (9.5)
烦躁易怒	148 (21.2)	畏寒	62 (8.9)
尿赤	146 (20.9)	夜尿频	61 (8.8)
便秘	132 (18.9)	食少	61 (8.8)
五心烦热	120 (17.2)		

表 2 697 例有症状的正常高值血压人群舌象分布

舌质	例 (%)	舌苔	例 (%)
舌淡红	312 (44.8)	苔薄	286 (41.0)
舌红	249 (35.7)	苔黄	283 (40.6)
舌淡白	112 (16.1)	苔白	218 (31.3)
舌暗	24 (3.4)	苔薄白	196 (28.1)
舌体胖	103 (14.8)	苔腻	104 (14.9)
		少苔	79 (11.3)
		苔厚	32 (4.6)

注:苔薄白为正常苔,与苔白及苔薄均无重复统计。

3.2 因子分析结果

四诊信息中出现频率 < 5% 的症状频数过小,不具有一般代表性,舌淡红、薄白苔、脉类一属于正常舌象、脉象,对证候诊断的贡献较小,故不对其进行因子分析。经 KMO 检验, KMO 值 = 0.853 ($P > 0.05$); Bartlett 球形度检验,近似卡方值为 13446.454,自由度(df)为 435, $P = 0$,故适合作因子分析。

根据主成分分析法提取因子,按照因子分析的一般要求^[8,17]:1) 特征值大于 1 或接近于 1;2) 对总方差的累计贡献率 $\geq 70\%$,并结合临床实际,进行探索性因子分析,共提取 8 个公因子,其对总方差的累计贡献率为 70.663%。运用最大方差法进行旋转,提取公因子最相关的指标,将其归纳为某一证候要素,并对其进行脏腑定位。表 3 示,对各公因子贡献较大的四诊症状和体征。根据各公因子包含的四诊信息,参考相关文献资料^[18-22]及专家临床经验,得出正常高值血压的主要证候要素是阳亢、痰湿、阴虚、阳虚,病位在肝、肾、脾。

表 3 697 例有症状的正常高值血压人群四诊信息因子分析

公因子	四诊信息 (旋转后因子载荷系数)	证候要素	脏腑定位
F1	肢冷 (0. 764) 畏寒 (0. 759) 夜尿频 (0. 709) 舌淡白 (0. 924) 苔白 (0. 711) 脉类五 (0. 857)	阳虚	肾
F2	呕吐痰涎 (0. 765) 头重 (0. 699) 口淡 (0. 535) 舌体胖 (0. 840) 苔腻 (0. 814) 脉类三 (0. 894)	痰湿	脾
F3	五心烦热 (0. 744) 失眠 (0. 652) 健忘 (0. 514) 腰膝酸软 (0. 499) 少苔 (0. 891) 脉类四 (0. 836)	阴虚	肝、肾
F4	尿赤 (0. 501) 口苦 (0. 389) 舌红 (0. 728) 苔黄 (0. 853) 脉类二 (0. 534)	阳亢	肝
F5	面红目赤 (0. 765) 烦躁易怒 (0. 630) 便秘 (0. 583)	阳亢	肝
F6	头晕 (0. 834) 头痛 (0. 834)	阳亢、阴虚、阳虚、痰浊	肝、脾、肾
F7	耳鸣 (0. 725)	阳亢、阴虚	肝、肾
F8	食少 (0. 701)	痰湿	脾

3.3 聚类分析结果

四诊信息中出现频率小于 5% 的症状不具有代表性, 舌淡红、苔薄、脉平为正常舌脉征象, 对证候诊断的贡献较小, 故不对其进行系统聚类分析。选择离差平方和法 (Ward 法) 进行系统聚类分析, 得出症状群的谱系图 (图 1), 结合系统聚类结果、专业知识, 将四诊信息聚为五类时最符合统计学要求及临床实际情况, 由于第 4 类症状群为头痛、头晕, 根据临床实际情况, 头痛、头晕为正常高值血压人群不同证型的共有症状, 故暂不予判定证型; 余 4 种证型初步定为: 痰湿壅盛证、肾虚证、阴虚阳亢证、肝火炽盛证, 详见表 4。

4 讨论

目前关于正常高值血压的中医证候研究较少。王晓媛^[7]对 353 例正常高值血压人群进行调查研究得出, 正常高值血压人群中中医证素分布主要为阳亢、气滞、痰湿、血瘀、阴虚等, 病位主要在肝、脾、肾; 中医证型分布主要为肝气郁结证、痰瘀互结证、痰湿内盛证、阴虚阳亢 (肝肾阴虚) 证。满秋珊^[8]对 125 例正常高值血压人群症状进行统计分析, 得出正常高值血压患者有急躁易怒、头晕、头痛、咽干、头胀等主要症状, 临床特征证候可归为肝阳上亢类、阴虚阳亢类、痰湿内阻类和无明显

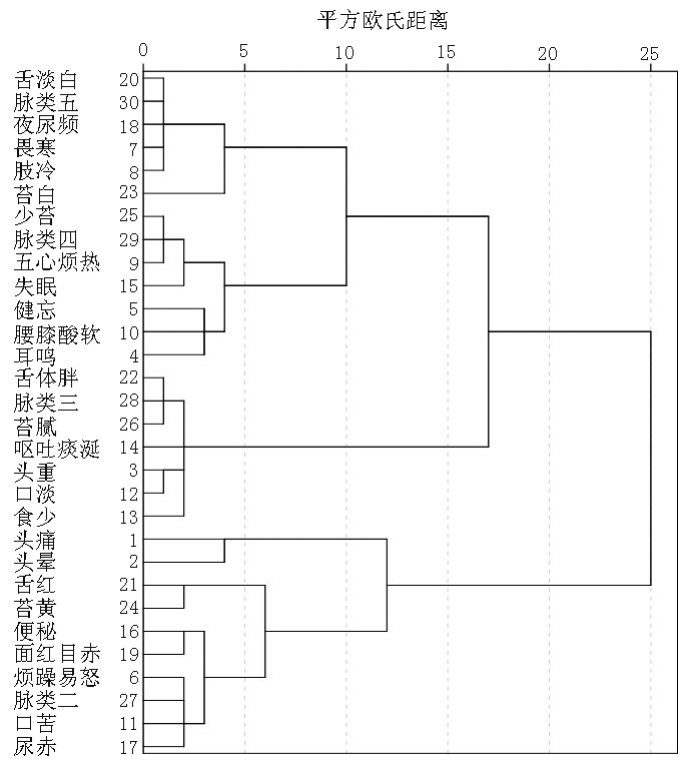


图 1 697 例有症状的正常高值血压人群聚类谱系图

表 4 697 例有症状的正常高值血压人群四诊信息因子分析与系统聚类结果

类别	四诊信息	证候类型	包含的公因子
1	畏寒、肢冷、夜尿频、舌淡白、苔白、脉类五	肾阳虚证	F1
2	五心烦热、失眠、健忘、腰膝酸软、耳鸣、少苔、脉类四	阴虚阳亢证	F3 F7
3	呕吐痰涎、头重、口淡、食少、舌体胖、苔腻、脉类三	痰湿壅盛证	F2 F8
4	头痛、头晕		F6
5	便秘、面红目赤、烦躁易怒、尿赤、口苦、舌红、苔黄、脉类二	肝火炽盛证	F4 F5

症状类。梁宜钢^[23]对 315 例正常高值血压患者进行统计分析,得出正常高值血压患者有头痛、急躁易怒、目赤、口干等主要症状,临床特征证候可分为痰浊中阻证、肝阳上亢证、阴虚阳亢证、血脉瘀阻证和阴阳两虚证。

本研究使用因子分析和聚类分析对症状和体征数据进行统计分析。因子分析是运用降维的思想将多指标变量简化的方法,其中 *KMO* 检验和 *Bartlett* 球形检验是用于因子分析的适应型检验, *KMO* 检验用于检验变量之间的偏相关系数是否足够小,是简单相关量与偏相关量的一个相对指数,为 0~1,其值越大,因子分析效果越好,实际分析中, *KMO* > 0.7 时,进行因子分析的效果最理想, *KMO* < 0.5 时,不宜进行因子分析; *Bartlett* 球形检验用于检验相关阵是否为单位矩阵,即各变量间是否独立,如果检验结果不拒绝单位矩阵的假设,则各变量独立,用因子分析应慎重^[24]。本研究的 *KMO* 检验 *KMO* 值 = 0.853,各变量的相关程度差异无统计学意义 ($P > 0.05$),适于进行因子分析; *Bartlett* 球形度检验,近似卡方值为 13446.454,自由度 (df) 为 435, $P = 0$,说明该检验结果拒绝单位矩阵的假设,各变量之间有相关性,适合做因子分析。聚类分析是将变量按其特性进分类的方法,本研究运用离差平方和法进行系统聚类,根据同类变量之间的离差平方和较小,不同变量间的离差平方和较大的基本思想进行方差分析,从而得出正确的分类结果。将因子分析及聚类分析的分析结果与临床中医经验结合,归纳出正常高值血压常见的症状及对正常高值血压人群进行初步中医证候分类。

本研究收集的 999 例正常高值血压患者均为临床确认的未受药物干预及其他影响,根据结果可知,正常高值血压者可分为无症状和有症状两类。对 697 例有阳性临床症状的正常高值血压人群进行描述性统计分析,得出正常高值血压人群有头痛、头晕、腰膝酸软等 36 种常见的症状、体征及舌象和脉象,其中包括正常的舌象及脉象。因子分析和聚类分析两种方法得出的结果较为相似,正常高值血压的主要病位在肝、肾、脾,病性为阳亢、痰

湿、阴虚、阳虚。根据因子分析和聚类分析结果,结合专业知识及临床经验,依据文献 [5-6],经专家辨证将四诊信息聚为五类时,症状分散良好,症状群分布较为清晰且最符合统计学要求及临床实际情况。本研究初步认为,正常高值血压人群可分为无症状组、痰湿壅盛证、阴虚阳亢证、肝火炽盛证、肾阳虚证五大类。

本研究联合应用因子分析及聚类分析进行探索性研究,从不同的角度揭示正常高值血压的中医证候分类特点,得出的结果与目前关于正常高值血压中医证候的研究结果^[8,23]基本相符合,初步解释了正常高值血压人群的中医辨证规律,为正常高值血压人群的证候诊断、治疗提供一定的依据。因子分析和聚类分析都能消除指标(变量)之间的共线性,使某一种指标(变量)只能归入某一类公因子中或某一类群组中的缺点^[25],而中医症状之间存在大量的多重共线性和协同关系,也就是某一症状可以在多个证型中共同出现,且对多种证型有相对重要的辨证价值^[26],如本研究中失眠、耳鸣在得出的阴虚阳亢证候群和肾阳虚证候群中均可出现,运用因子分析和聚类分析却只能将其归类到阴虚阳亢证的证候群中。虽然两种分析方法在方法学方面有部分缺点,但两种数据分析方法均按照数据本身的内部规律进行分类,减少了主观判断所造成的误差,使数据分析结果更加客观化,极大地提高了本研究的规范性及准确性。

参考文献

- [1] 《中国高血压防治指南》修订委员会. 中国高血压防治指南(2005 年修订版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 2-30.
- [2] QURESHI AI, SURI MFK, KIRMANI JF, et al. Is prehypertension a risk factor for cardiovascular diseases [J]. Stroke, 2005, 36(9): 1859-1863.
- [3] 王薇, 赵冬, 孙佳艺, 等. 中国正常高值血压人群的心血管病发病危险 [J]. 中华高血压杂志, 2007, 15(12): 984-987.
- [4] 刘力生. 中国高血压防治指南 2010 [J]. 中华高血压杂志, 2011, 19(8): 701-743.
- [5] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行) [M]. 北

- 京: 中国医药科技出版社, 2002: 73-77.
- [6] 国家中医药管理局医政司. 24 个专业 105 个病种中医诊疗方案 [M]. 北京: 国家中医药管理局医政司, 2012: 45-51.
- [7] 王晓媛. 353 例正常高值血压人群中医证候分布特点调查 [J]. 北京: 中国中医科学院, 2013.
- [8] 满秋珊. 高血压前期证候特征研究 [J]. 北京: 北京中医药大学, 2011.
- [9] 胡立胜, 周强. 中医临床研究设计与 SAS 编程统计分析 [M]. 北京: 学苑出版社, 2004: 80.
- [10] 霍清萍, 孔林, 王宇新, 等. 多元统计方法在缺血性脑血管病中医证候研究中的应用 [J]. 中医杂志, 2009, 50(5): 449-452.
- [11] 龚燕冰, 倪青, 王永炎. 中医证候研究的现代方法学述评(一): 中医证候数据挖掘技术 [J]. 北京中医药大学学报, 2006, 29(12): 797-801.
- [12] 龚燕冰, 倪青, 王永炎. 中医证候研究的现代方法学述评(二): 中医证候的量化及数理统计方法 [J]. 北京中医药大学学报, 2007, 30(1): 5-8.
- [13] 朱文锋. 中医诊断学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2008: 109-126.
- [14] 陈文鑫. 高血压病的中医证候分布规律研究 [J]. 福州: 福建中医学院, 2008.
- [15] 李永光, 李德心, 李德华, 等. 二十八种相兼脉象图的临床研究 [J]. 中国中西医结合学会. 第二次全国中西医结合诊断学术研讨会论文集. 丽江: 2008.
- [16] 魏红, 洪桂敏, 肖绮玲. 中医四诊几种常见相兼脉的探讨 [J]. 辽宁中医学院学报, 1999, 1(4): 10.
- [17] 刘明芝, 周仁郁. 中医药统计学与软件应用 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2006: 280-287.
- [18] 周仲瑛. 中医内科学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 288-304.
- [19] 王永炎, 张启明, 张志斌. 证候要素及其靶位的提取 [J]. 山东中医药大学学报, 2006, 30(1): 6-7.
- [20] 王天芳, 杜彩凤, 王庆国, 等. 基于证候要素及病证结合建立证候诊断标准的思路 [J]. 中西医结合学报, 2009, 7(10): 901-906.
- [21] 申春梯, 陆岩, 陈炳为, 等. 高血压病中医证候要素提取和命名的方法学研究 [J]. 南京中医药大学学报, 2010, 26(5): 335-338.
- [22] 王国利, 雷燕, 陶丽丽. 高血压病中医证素分布与组合特征研究 [J]. 中国中医药信息杂志, 2012, 19(1): 29-31.
- [23] 梁宜钢. 高血压前期的中医证候分布特点调查研究 [J]. 广州: 广州中医药大学, 2012.
- [24] 王彤. 医学统计学与 SPSS 软件统计 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2008: 284.
- [25] 王晓戎, 袁孝兵, 储慧琴, 等. 因子分析和聚类分析联合应用在大肠癌证候分布中的研究 [J]. 时珍国医国药, 2012, 23(5): 1194-1195.
- [26] 李建生, 王至婉, 余学庆, 等. 基于慢性阻塞性肺病 (COPD) 急性加重期文献的多元统计方法在证候研究的应用探讨 [J]. 河南中医学院学报, 2007, 22(6): 8-10.

Research on Chinese Medicine Syndrome in High-normal Blood Pressure Population Based on Factor Analysis and Clustering Analysis

ZHANG Shijun¹, QI Dongmei², LI Yunlun^{1,3}, JU Jianqing¹

(1. The First Clinical College, Shandong University of Chinese Medicine, Shandong 250014; 2. Experimental Centre of Shandong University of Chinese Medicine; 3. Shandong University of Chinese Medicine Affiliated Hospital)

ABSTRACT Objective To explore the distribution rule of Chinese medical syndrome in high-normal blood pressure population. **Methods** Epidemiological investigation methods were adopted to collect four diagnostic information in population with high-normal blood pressure. By using statistical software SPSS 22.0, descriptive statistics was conducted on general information of patients with symptoms. Conducted factor analysis and clustering analysis on common symptoms. **Results** There were 36 common symptoms in population with high-normal blood pressure, including headache, dizziness, soreness and weakness of waist and knees, etc. Totally 8 common factors and disease characters were extracted, with involved nature of disease were hyperactivity of Yang, Yin deficiency, phlegm and dampness, and with disease location in the liver, spleen and kidney. It could be clustered into 4 symptom groups: accumulation of excessive phlegm and dampness syndrome, Yin deficiency and Yang excess syndrome, hyperactivity of liver fire syndrome, and deficiency of kidney Yang syndrome. **Conclusion** Population with high-normal blood pressure could be divided into five kinds: asymptomatic group, accumulation of excessive phlegm and dampness syndrome, asthenic Yin deficiency and Yang excess syndrome, hyperactivity of liver fire syndrome, and deficiency of kidney-Yang syndrome.

Keywords high-normal blood pressure; factor analysis; clustering analysis; Chinese medical syndrome

(收稿日期: 2015-07-07; 修回日期: 2016-08-01)

编辑: 焦爽