

中国人群尿酸水平与原发性高血压关系的 Meta 分析^①

刘凌,王艳秋,邵姚君,郑童,姚应水^②

(皖南医学院公共卫生学院流行病与医学统计学教研室,安徽 芜湖 241002)

E-mail:pql599101725@163.com)

摘要:目的 探讨中国人群尿酸水平与原发性高血压的关系,为原发性高血压的防治以及并发症的预防提供参考。方法 检索 PubMed、CNKI、维普以及万方数据库,以“高血压”“尿酸”“危险因素”“hypertension”“uric acid”为主题词,收集自2012年1月—2017年11月的有关尿酸与原发性高血压发病危险因素的病例对照研究。按照纳入标准、排除标准筛选文献后提取资料并进行方法学质量评价,采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。结果 最终纳入 14 篇相关文献,病例组共 6818 例,健康对照组共 10 176 例。Meta 分析结果表明,纳入文献的异质性较高,采用随机效应模型合并。高血压组的尿酸水平明显高于对照组尿酸水平(86.13 $\mu\text{mol/L}$),合并平均差(Mean Difference, MD)为 86.13,95% CI 54.44~117.81,且差异有统计学意义($P < 0.01$)。亚组分析发现,29.2~55 岁人群高血压组尿酸水平高于对照组 97.61 $\mu\text{mol/L}$,95% CI 为 40.20~155.01, $P < 0.01$;55~78.9 岁人群中高血压组尿酸水平高于对照组 94.94 $\mu\text{mol/L}$,95% CI 为 51.05~138.83, $P < 0.01$ 。结论 尿酸增高是原发性高血压的危险因素,国家政府需重视从尿酸干预层面防治高血压。

关键词:原发性高血压;尿酸;危险因素;Meta 分析;病例对照研究

中图分类号: R446.122

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2018)03-0257-06

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2018.03.014

Relationship between uric acid level and essential hypertension in Chinese population: a Meta-analysis

Liu Ling, Wang Yanqiu, Shao Yaojun, Zheng Tong, Yao Yingshui

(Department of Epidemiology and Medical Statistics, School of Public Health, Wannan
Medical College, Wuhu 241002, Anhui, China E-mail: pql599101725@163.com)

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between uric acid level and essential hypertension in Chinese population and to provide references for the prevention and treatment of essential hypertension and the prevention of complications. **Methods** Computer searches of PubMed, CNKI, VIP and Wanfang databases were conducted with the keywords of “hypertension” “uric acid” “risk factors” in Chinese characters and “hypertension” “uric acid” in English characters. Case-control studies on the relationship between uric acid and risk factors of essential hypertension from January 2012 to November 2017 were collected. The methodological quality evaluation was performed for literatures selected according to inclusion and exclusion criteria and the Meta-analysis was done by using RevMan 5.3 software. **Results** Fourteen related literatures were included finally. The case group consisted of 6818 patients, and the healthy control group consisted of 10 176 patients. Meta-analysis results showed that the heterogeneity of included literatures was higher and the random effects model was used to pool the results. The uric acid level in hypertension group was significantly higher than that in healthy control group (86.13 $\mu\text{mol/L}$), and the combined Mean Difference (MD) was 86.13 and 95% CI was 54.44~117.81, and the difference was statistically significant ($P < 0.01$). Subgroup analysis found that

① 基金项目:国家自然科学基金资助项目(81673266);环状 RNA 参与高血压及其并发缺血性脑卒中机制的分子流行病学研究

② 通信作者: E-mail:yingshuiyao@163.com

the uric acid level in the hypertensive group population aged 29.2 to 55 years was $97.61\mu\text{mol/L}$ higher than that in the control group, $95\% CI$ was $40.20\sim 155.01$, $P < 0.01$. In population aged $55\sim 78.9$ years, the uric acid level in hypertension group was $94.94\mu\text{mol/L}$ higher than that in control group, $95\% CI$ was $51.05\sim 138.83$, $P < 0.01$. **Conclusion** Increased uric acid is a risk factor for essential hypertension, so the state government should pay attention to the prevention and treatment of hypertension from the level of uric acid intervention.

Key words: essential hypertension; uric acid; risk factor; Meta analysis; case-control study

高血压是一种严重危害人群身心健康的慢性非传染性疾病。目前,我国已有超2亿人确诊为高血压^[1],因此,开展高血压的防治研究迫在眉睫。高血压的发病机制复杂,近年来有研究发现,高血压发病率随尿酸(uric acid, UA)水平升高而增加^[2],原发性高血压患者血尿酸水平常常高于血压正常者,有报道20%的高血压患者伴有高尿酸血症^[3]。高尿酸血症被认为与高血压等心血管疾病和肾功能受损风险增加有关^[4]。陈涛等^[5]在研究中发现,在非患高血压和其他心脑血管疾病的人群中,尿酸水平的升高可能与高血压前期发生率的增加有关。吴云涛等^[6]研究发现血清尿酸增加是高血压前期人群进展至高血压的独立影响因素。但是Forman等^[7]的一项前瞻性研究发现,老年男性中尿酸水平与高血压发生风险之间没有独立的相关性。尽管高血压与高尿酸血症之间的关联已经观察了130多年,但是到目前为止,还没有关于高血压与高尿酸血症因果关系的一致结论^[8]。目前大多数研究是以高尿酸血症为分层依据,缺乏关于尿酸水平对高血压患病率及发病率影响的时间跨度大的队列研究^[9]。由于多项研究的结果不尽一致,为此,本研究收集了国内外有关尿酸水平与高血压风险的病例对照研究的相关文献进行系统评价和Meta分析,以明确尿酸水平增高是否为高血压患病的危险因素,并为防治高血压和并发症的预防提供参考。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略 检索CNKI、维普、万方、PubMed,收集上述数据库中2012年1月1日—2017年11月1日公开发表的原发性高血压患者与健康人群的尿酸水平的病例对照研究。中文以高血压、高尿酸血症、尿酸、危险因素为主题词/关键词进行检索;英文检索词为Hypertensive、High Blood Pressure、Hyperuricemia、Uric Acid等,并辅助以文献追溯和手工检索的方式,共收集到相关文献905篇,根据文献的排除和纳入标准,最终纳入文献14篇,文献筛选流程见图1。

1.2 文献纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①国内外公开发表的病例对照研究;②病例组与对照组分别为原发性高血压患者与非

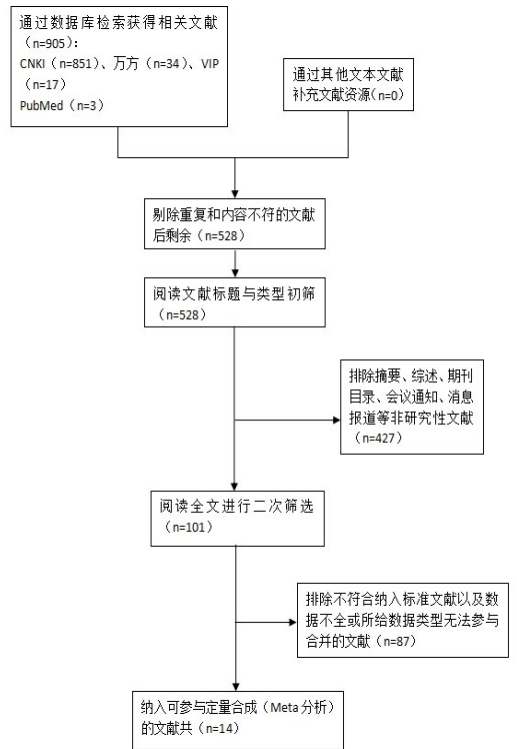


图1 文献筛选流程

高血压的健康人群,且未使用过影响尿酸水平的药品,两组人群均排除继发性高血压、痛风、糖尿病、其他心血管疾病及肾脏疾病等;③疾病的诊断标准均符合1999年WHO/ISH原发性高血压定义^[10],尿酸测定均在清晨空腹超过12h取静脉血,使用符合国家规定的生化分析仪严格测定;④病例组与对照组除研究疾病外其他条件都具有一定的可比性。

1.2.2 排除标准 ①重复发表的文献;②各指标的测定方法未知或者不符合国际标准;③文献内的研究类型不是病例对照研究;④文内提供的数据无法使用或者联系原作者后仍不能获得有用数据;⑤文献质量较差。

1.3 文献质量评价 采用国际通用的纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa Scale, NOS)^[11]进行文献质量评估,量表主要包括病例组与对照组的选、可比性和暴露三大项,共分为8个子项,满分为9颗星,星数越多,文献质量越高,文献评价星数 ≥ 5 则纳入本研

究。评估结果见表1。

表1 纳入研究的文献质量评估

第一作者	病例组与对照组的对照选择	病例组与对照组的可比性	病例组与对照组的暴露	总星数
刘晓苑	☆☆	☆☆	☆☆☆	7
刘江峰	☆☆	☆☆	☆	5
吕建渊	☆☆	☆☆	☆☆	6
吕霞霞	☆☆☆	☆	☆☆	6
张薇	☆☆	☆	☆☆	5
李超民	☆☆	☆☆	☆☆	6
杨丽梅	☆☆☆	☆☆	☆☆	7
杨晓红	☆☆☆	☆☆	☆☆	7
王彦斌	☆☆	☆☆	☆☆	6
王文杰	☆☆	☆☆	☆☆	6
赵长新	☆☆☆	☆	☆☆	6
郑力	☆☆	☆☆	☆☆	6
马纪林	☆☆☆☆	☆☆	☆☆	8
齐晓宇	☆☆	☆	☆☆	5

1.4 统计学处理与分析

1.4.1 统计学处理 评价员根据文献排除纳入标准筛选文献资料,提取文献数据,评价文献方法学质量。提取的数据资料主要包括:①第一作者、发表时间以及研究调查所在的省份;②研究设计类型;③病例组与对照组的总人数;④病例组和对照组尿酸的 $\bar{x} \pm s$ 的值。

1.4.2 统计学分析 将整理后的数据采用 RevMan 5.3 软件进行统计分析。计量资料使用 $\bar{x} \pm s$,独立样本之间采用 t 检验,软件计算给出 95% 的置信区间 (Confidence Interval, CI)。研究结果之间的异质性采用 χ^2 检验分析,检验水准为 $\alpha=0.10$ 。若各研究之间不存在统计学异质性,即 $P \geq 0.1, I^2 \leq 50\%$,则采用固定效应模型进行合并;反之若存在较大异质性,即 P

$<0.1, I^2 > 50\%$,则分析其异质性来源并进行敏感性分析,对可能导致异质性增大的因素进行亚组分析,采用随机效应模型进行合并。采用漏斗图分析发表偏倚。

2 结果

2.1 纳入文献基本内容 在纳入合并的 14 篇文献^[12-25]中,病例对照研究实验共 14 篇,累计病例组 6818 例,健康对照组(对照组)10 176 例。纳入研究的文献基本信息如表 2。

2.2 Meta 分析结果 研究报道了高血压组与健康对照组的尿酸水平,森林图显示异质性强($I^2=99\%, P < 0.01$),故采用随机效应模型进行合并分析,Meta 分析结果显示,合并平均差(MD)值为 86.13,即高血压组的尿酸水平明显高于健康对照组尿酸水平 86.13 $\mu\text{mol/L}$,95% CI (54.44~117.81), $P < 0.01$,差异具有统计学意义。表明高血压患者中尿酸的水平高于健康人群,尿酸水平上升是原发性高血压患病的危险因素。分析结果见图 2。

为排除低质量文献对 Meta 分析结果的影响,对所有的病例对照研究进行敏感性分析。结果显示病例组与对照组的尿酸水平有显著差异,高血压患者的尿酸值高于健康组,与上述结果一致,表明本 Meta 分析的结果稳定性较好。通过年龄分层,以 55 岁为界进行亚组分析。显示 29.2~55 岁人群高血压组尿酸水平高于健康对照组 97.61 $\mu\text{mol/L}$,95% CI 为 40.20~155.01, $P < 0.01$;在 55~78.9 岁人群中高血压组尿酸水平高于健康对照组 94.94 $\mu\text{mol/L}$,95% CI 为 51.05~138.83, $P < 0.01$ 。分析结果见图 3。

表2 纳入文献基本情况

文献序号	发表年份	第一作者	研究方法	病例组(n)	对照组(n)	病例组平均年龄(岁)	对照组平均年龄(岁)	调查地点
1	2015	刘晓苑 ^[12]	病例对照	287	318	53.60±8.20	51.60±12.50	广东
2	2013	刘江峰 ^[13]	病例对照	98	90	68	65	河南
3	2013	吕建渊 ^[14]	病例对照	120	60	72.20±6.70	71.50±7.10	江苏
4	2016	吕霞霞 ^[15]	病例对照	345	528	60.50±12.80	51.00±12.20	山东
5	2012	张薇 ^[16]	病例对照	113	120	39~74	35~71	山西
6	2012	李超民 ^[17]	病例对照	147	300	35.10±5.80	36.40±7.20	陕西
7	2013	杨丽梅 ^[18]	病例对照	131	66	63.60±9.70	60.34±11.90	云南
8	2014	杨晓红 ^[19]	病例对照	17	87	38.53±3.24	39.81±5.14	青海
9	2016	王彦斌 ^[20]	病例对照	460	442	51.00±10.20	52.00±12.50	山西
10	2012	王文杰 ^[21]	病例对照	788	754	64	62	吉林
11	2013	赵长新 ^[22]	病例对照	2086	300	—	—	江苏
12	2013	郑力 ^[23]	病例对照	778	754	64.0	62.0	辽宁
13	2013	马纪林 ^[24]	病例对照	1328	6241	64.43±10.11	58.55±9.80	上海
14	2014	齐晓宇 ^[25]	病例对照	120	116	—	—	黑龙江

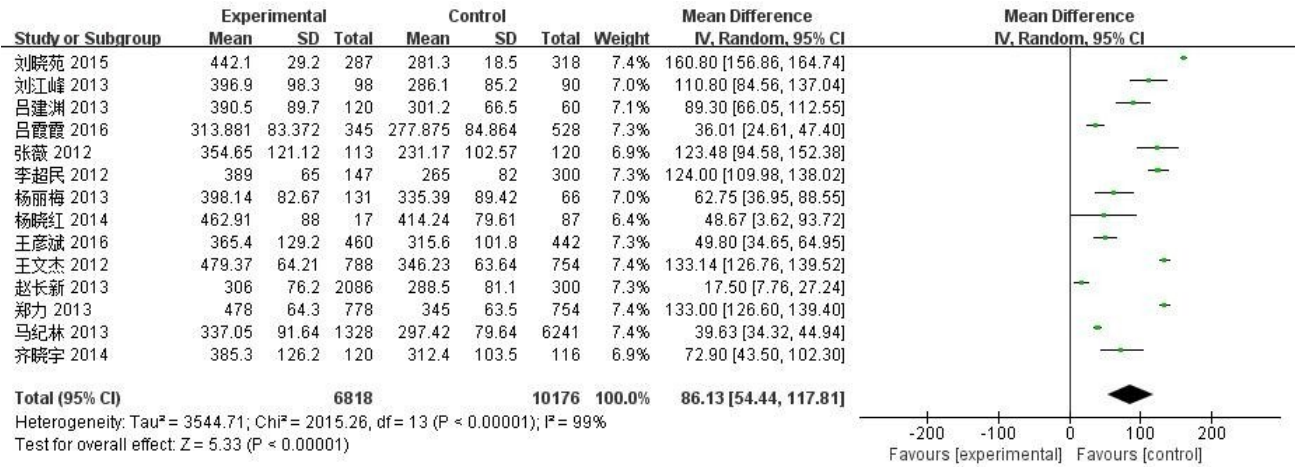


图 2 高血压组与健康对照组的尿酸(UA)水平差异

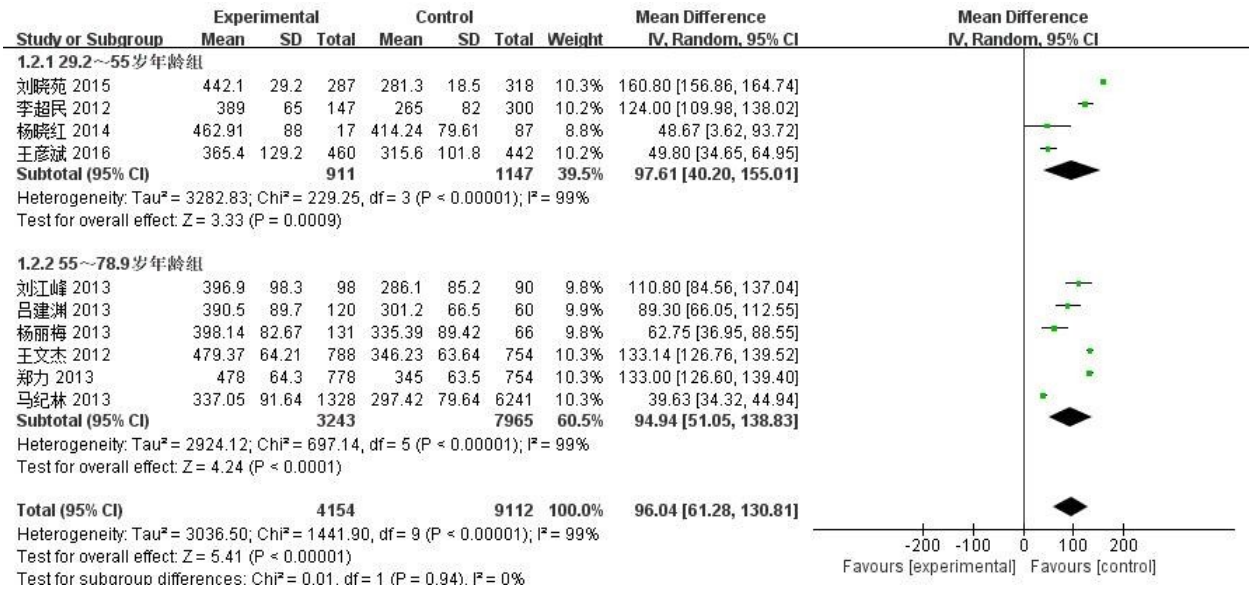


图 3 不同年龄亚组高血压患者与健康对照人群的尿酸(UA)水平差异

2.3 文献的发表偏倚 漏斗图中每个点代表纳入的一个独立研究,随机效应模型合并显示以中轴为中心大致对称。见图 4、图 5。

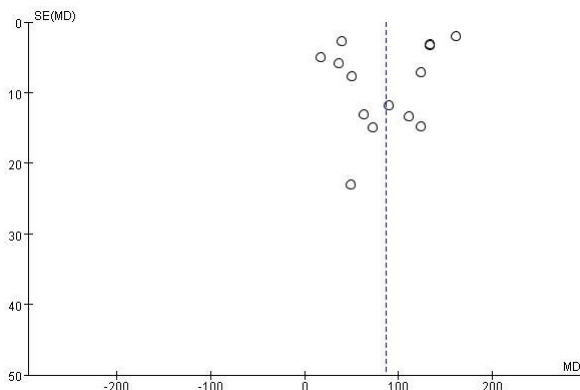


图 4 尿酸与高血压发病风险文献发表偏倚漏斗图 (随机效应模型)

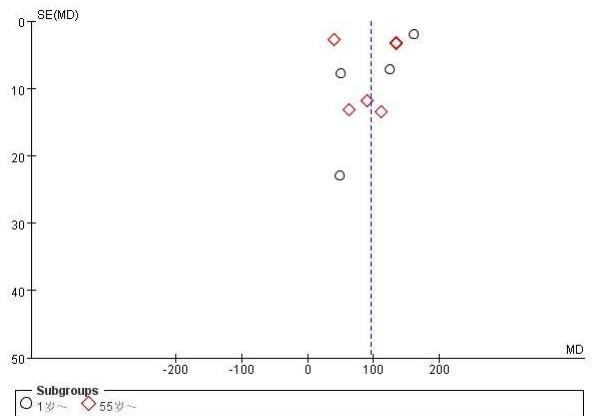


图 5 不同年龄亚组尿酸与高血压发病风险文献发表偏倚漏斗图(随机效应模型)

3 讨论

随着经济的不断发展,人们的生活方式和饮食习

惯都在潜移默化地发生着改变。中国城市化和老龄化的加速,高血压等心血管疾病的患病率和发病率也在持续增高^[26],高血压不仅是发达国家人群的主要健康问题,而且是发展中国家的重大公共卫生问题^[27]。

尿酸是嘌呤代谢的最终产物,当尿酸生成增多和(或)排出减少时,均可引起血中尿酸盐浓度增高^[28]。动物实验表明,尿酸升高导致高血压发病的机制可能与其抑制了肾素血管紧张素系统的兴奋和下调神经型一氧化氮合成酶表达有关^[29]。当前一些学者的临床研究发现尿酸可以导致血管平滑肌增殖,炎性应激反应以及血管紧张素基因表达增高而引起高血压^[30]。本 Meta 分析显示,尿酸指标的增高或高尿酸水平是原发性高血压的危险因素。这与 Verdecchia 等的研究结果一致^[31-32]。有研究^[33-34]表明高血压尿酸正常组的颈动脉内膜中层厚度(IMT)较正常组明显增厚,且高血压合并高尿酸组的 IMT 水平又明显高于高血压正常组,说明 UA 水平与心血管发病率和死亡率的风险增加有关。Sundström 等^[35]的一项前瞻性研究中发现尿酸每增加一个标准差,发生高血压的 OR 值为 1.17,血压进展的 OR 值为 1.11。

国外有学者^[36]研究发现,55岁是心血管疾病发病的一个关键时间,在高血压的发生发展过程中是一个重要截点。周丹等^[37]研究结果表明,中青年组的尿酸水平显著高于老年组,而亚组分析中发现年龄因素并不是造成高血压组与健康人群尿酸水平差异的直接原因,与 Feig^[38]的结果不尽一致,他们研究发现,尿酸水平升高与青年人群高血压发病率显著相关,但在老年人群中该相关性较弱。可能原因为年轻人熬夜、烟酒、缺乏运动以及饮食不规律等不良生活方式会导致尿酸水平的极大增高,而中老年人群生活相对较为规律,饮食结构合理,工作压力减小,体育锻炼时间增加,且随着病程的发展,高血压导致的血管壁病理性改变的比例高于高尿酸血症所致高血压发病的比例。目前我国还没有重视尿酸水平的改变在高血压的防治方面的重要意义,而尿酸的增高通常早于高血压的发生与发展,未来干预尿酸水平有望成为高血压治疗的新靶点。以往人们只有在痛风等临床症状出现时才会对尿酸给予关注,日常生活中对高尿酸水平也不给予足够重视。而由于大多数人缺少专业的医学知识,在选购降压药的过程中往往不考虑药品对尿酸的影响,杨松等^[39]的研究发现服用降压药的高血压患者的尿酸水平和高尿酸血症的患病率显著高于未服用降压药物的高血压患者。可能是与市场上部分含噻嗪类降压药中含有的利尿剂有关。

研究的局限性:本 Meta 分析共收集病例组 6818 例,对照组 10 176 例,囊括 12 个省市,从一定程度上综合了近五年尿酸值与高血压患病风险的研究,具有参考价值。分析过程中存在一定的偏倚,如没有考虑

到不同种族人群遗传因素,不同地域日常生活饮食等环境因素。由于只检索了中英文文献,存在发表偏倚,部分较高质量的英文文献因为效应量定义不同或所提供数据无法合并等原因只能舍弃,对研究的结果与质量产生了影响。本次纳入的文献均为病例对照研究,还需要高质量的前瞻性研究去验证。综上所述,高血压发病率在国内的形势不容乐观,原发性高血压的预防与治疗面临着严峻的挑战。而尿酸水平的升高对于原发性高血压来说是一个重要的危险因素,因此在日常生活中要对尿酸水平保持关注,警惕无症状的尿酸升高,坚持运动,戒烟忌酒,均衡膳食,养成良好的生活习惯,在选购降压药前找专业的医生咨询。

参考文献:

- [1] 张颖捷,杜万红. 高血压治疗新进展[J]. 中国老年学杂志, 2015,35(14):4084-4087.
- [2] 谢芳. 血尿酸水平与高血压病发生关系的相关性分析[J]. 中国医药指南,2013,11(27):317-318.
- [3] 周英. 高尿酸血症与高血压的关系初探[J]. 广西医学, 2005,27(3):353-354.
- [4] Lin CS, Lee WL, Hung YJ, et al. Prevalence of hyperuricemia and its association with antihypertensive treatment in hypertensive patients in Taiwan[J]. International Journal of Cardiology, 2012, 156(1): 41-46.
- [5] 陈涛,李卫,胡泊,等. 尿酸与高血压前期的关系[J]. 中华高血压杂志, 2008, 16(8): 688-691.
- [6] 吴云涛,吴寿岭,李云,等. 血清尿酸对高血压前期人群血压转归的影响[J]. 中华高血压杂志, 2010, 18(6): 545-549.
- [7] Forman JP, Choi H, Curhan GC. Plasma uric acid level and risk for incident hypertension among men[J]. Journal of the American Society of Nephrology, 2007, 18(1): 287-292.
- [8] Zheng R, Yang T, Chen Q, et al. Serum Uric Acid Concentrations Can Predict Hypertension: A Longitudinal Population-Based Epidemiological Study [J]. Hormone and Metabolic Research, 2017, 49(11): 873-879.
- [9] 索旻,赵冬,刘静,等. 血尿酸水平与血压水平及高血压相关性的研究[J]. 心肺血管病杂志, 2013, 32(6): 734-737.
- [10] 林金秀,吴可贵. 1999年世界卫生组织/国际高血压联盟关于高血压治疗指南[J]. 高血压杂志, 1999, 7(2): 97-100.
- [11] Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses [EB/OL]. [2018-02-15]. http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.
- [12] 刘晓苑. 高血压与高尿酸血症相关性研究[J]. 中国城乡企业卫生, 2015, 30(6): 81-82.
- [13] 刘江峰,张垚,王好义,等. 原发性高血压患者检测血清同型半胱氨酸和尿酸的临床价值[J]. 中国医药指南, 2013, 11(25): 98-99.
- [14] 吕建渊,丁一琴. 老年高血压患者血清尿酸水平的临床观察[J]. 中外医学研究, 2013, 11(7): 13-15.

- [15] 吕霞霞,李福辉. 高血压相关危险因素及其与代谢综合征的相关性分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(5): 857-859, 890.
- [16] 张薇,陈宏,杜建红,等. 原发性高血压与尿酸及血脂的相关性研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2012, 10(4): 418-419.
- [17] 李超民,拓步雄,李慧,等. 青年原发性高血压患者的临床特点及危险因素分析[J]. 安徽医药, 2012, 16(5): 642-645.
- [18] 杨丽梅. 特殊人群高血压与尿酸及血脂关系的分析[J]. 内蒙古医学杂志, 2013, 45(10): 1217-1218.
- [19] 杨晓红,刘运胜,吴玉,等. 西宁地区高血压患者血浆生化指标的调查[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(11): 1443-1444.
- [20] 王彦斌,董星辉,任素芳. 原发性高血压与尿酸水平的相关性分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2016, 14(16): 1889-1891.
- [21] 王文杰. 尿酸、血脂的改变与高血压的相关性分析[J]. 求医问药: 下半月刊, 2012, 10(9): 77.
- [22] 赵长新,程月珍,夏正平,等. 沿海农村中老年高血压患者尿酸的检测分析[J]. 中国卫生工程学, 2013, 12(2): 95-97.
- [23] 郑力. 高尿酸高血脂与老年高血压的相关浅析[J]. 中国实用医药, 2013, 8(17): 65-66.
- [24] 马纪林,张雪平,李玉丽. 高血压与尿酸血脂及肌酐水平相关性探讨[J]. 中国预防医学杂志, 2013, 14(2): 127-131.
- [25] 齐晓宇. 尿酸水平与高血压的临床研究[J]. 大家健康: 学术版, 2014, 18(5): 54-54.
- [26] 辛化雷,孙健平,宁锋,等. 高血压家族史与高尿酸血症对高血压患病交互作用[J]. 中国公共卫生, 2014, 30(6): 705-708.
- [27] Chen G, McAlister FA, Walker RL, et al. Cardiovascular outcomes in framingham participants with diabetes: the importance of blood pressure[J]. Hypertension, 2011, 57(5): 891-897.
- [28] 李京秀,刘璟璐,鱼龙浩,等. 高尿酸血症与高血压病相关性的研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(5): 969-971.
- [29] Mazzali M, Hughes J, Kim YG, et al. Elevated uric acid increases blood pressure in the rat by a novel crystal-independent mechanism[J]. Hypertension, 2001, 38(5): 1101.
- [30] 张强. 尿酸与高血压关系研究[J]. 内蒙古民族大学学报: 自然科学版, 2015, 30(6): 528-530.
- [31] Verdecchia P, Schillaci G, Reboldi G, et al. Relation between serum uric acid and risk of cardiovascular disease in essential hypertension. The PIUMA study[J]. Hypertension, 2000, 36(6): 1072-1078.
- [32] Borghi C, Rosei EA, Bardin T, et al. Serum uric acid and the risk of cardiovascular and renal disease[J]. Journal of Hypertension, 2015, 33(9): 1729-1741.
- [33] 李静,刘玉忠,乔惠芬,等. 高血压患者颈动脉粥样硬化与尿酸的关系[J]. 右江民族医学院学报, 2014, 36(4): 545-546.
- [34] Jones DP, Richey PA, Alpert BS, et al. Serum Uric Acid and Ambulatory Blood Pressure in Children with Primary Hypertension[J]. Pediatric Research, 2008, 64(5): 556-561.
- [35] Sundström J, Sullivan L, D'Agostino RB, et al. Relations of serum uric acid to longitudinal blood pressure tracking and hypertension incidence[J]. Hypertension, 2005, 45(1): 28-33.
- [36] Kannel WB, Hjortland MC, McNamara PM, et al. Menopause and risk of cardiovascular disease: The Framingham study[J]. Annals of Internal Medicine, 1976, 85(4): 447-452.
- [37] 周丹,刘纯珊. 我院体检中不同年龄段男性高尿酸血症的研究分析[J]. 数理医药学杂志, 2010, 23(2): 240.
- [38] Feig DI. The role of uric acid in the pathogenesis of hypertension in the young[J]. Journal of Clinical Hypertension (Greenwich, Conn.), 2012, 14(6): 346-352.
- [39] 杨松,赵彦平,赵祥海,等. 农村人群尿酸与血压变化及高血压关系的流行病学分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2012, 16(7): 564-566.

收稿日期: 2018-03-15; 修回日期: 2018-05-29

(上接第 256 页)

- [7] 李戈雄,廖贵莉,陈华平. 血清降钙素原测定在社区获得性肺炎患者中的临床意义[J]. 右江民族医学院学报, 2015, 37(4): 536-537, 547.
- [8] 王程毅,王世彪,刘光华,等. 重症肺炎支原体肺炎患儿临床特征与儿童危重病例评分的相关性分析[J]. 中国循证儿科杂志, 2016, 11(4): 280-284.
- [9] 胡忠腾,朱虹. 肺炎支原体感染 2098 例临床分析[J]. 右江民族医学院学报, 2014, 36(6): 846-847.
- [10] 杨小涛,王艳春,陈后余. 静脉丙种球蛋白联合甲强龙及大环内酯类抗生素治疗难治性支原体肺炎的疗效[J]. 中国现代药物应用, 2015, 9(17): 131-132.
- [11] 杨华,宫晶,李小伟. 阿奇霉素联合炎琥宁治疗儿童肺炎支原体肺炎的疗效分析[J]. 中外医疗, 2015, 34(26): 124-126.
- [12] 张芳,王妍炜,林志红,等. 中医定向透药疗法联合多频震动仪佐治小儿肺炎喘嗽疗效观察[J]. 中国中西医结合儿科学, 2015, 7(5): 425-427.
- [13] 王岩,郑秀华,王书梅. 中医特色疗法佐治小儿肺炎疗效观察[J]. 新中医, 2015, 47(3): 185-186.
- [14] 陈刚,韦欢,何永玲,等. 儿童非典型肺炎病原体免疫球蛋白检测及病原学分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(5): 1172-1174.
- [15] 朱春梅,曹玲. 重症支原体肺炎并发症的诊治[J]. 中国实用儿科杂志, 2015, 30(3): 161-165.
- [16] 中华中医药学会儿童肺炎联盟. 儿童肺炎支原体肺炎中西医结合诊治专家共识(2017年制定)[J]. 中国实用儿科杂志, 2017, 32(12): 881-885.

收稿日期: 2018-03-05; 修回日期: 2018-05-16