

H 型高血压患者颈动脉结构变化及其 与血浆硫化氢水平相关性的研究^{*}

孔祥辉¹ 李明¹ 伍丽¹ 刘丹¹ 曾程慧¹ 王庆涛¹

[摘要] 目的:对 H 型高血压患者颈动脉结构进行检测,并研究其与血浆硫化氢的相关性。方法:随机选择 2016-01—2017-01 在我院门诊及住院的原发性高血压患者。按照血浆同型半胱氨酸水平将符合入选标准的患者分为单纯高血压组(原发性高血压+血浆同型半胱氨酸 $<10\ \mu\text{mol/L}$)、H 型高血压组(原发性高血压+血浆同型半胱氨酸 $\geq 10\ \mu\text{mol/L}$)及健康人群(对照组),并进行实验室相关检查,包括血浆同型半胱氨酸、硫化氢、高敏 C 反应蛋白和颈动脉超声检查,评价患者颈动脉内中膜厚度(intima media thickness, IMT)和狭窄程度。结果:H 型高血压组与单纯高血压组 and 对照组比较,颈动脉 IMT 显著增厚 $[(1.49\pm 0.28)\text{ mm}:(1.30\pm 0.29)\text{ mm}:(0.89\pm 0.20)\text{ mm}]$, Crouse 积分更高 $(2.00\pm 1.36:1.31\pm 1.08:0.32\pm 0.62)$, 动脉狭窄程度更严重,差异有统计学意义($P<0.05$);H 型高血压组的高敏 C 反应蛋白水平明显高于单纯高血压组及对照组 $[(994.0\pm 249.6)\text{ mg/L}:(709.8\pm 217.7)\text{ mg/L}:(449.2\pm 159.2)\text{ mg/L}]$, 差异有统计学意义($P<0.05$);H 型高血压组、单纯高血压组 and 对照组间的血浆硫化氢水平均差异有统计学意义 $[(19.74\pm 13.19)\text{ pg/ml}:(32.92\pm 14.84)\text{ pg/ml}:(47.00\pm 9.61)\text{ pg/ml}]$, H 型高血压组明显低于其他两组($P<0.05$)。结论:H 型高血压会加速了动脉粥样硬化的形成和发展。血浆硫化氢水平的下降导致血管的保护性作用减弱也可能是导致 H 型高血压患者动脉硬化加速的原因之一。

[关键词] H 型高血压;颈动脉硬化;硫化氢

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2018.09.011

[中图分类号] R544.1 **[文献标志码]** A

Structural changes of carotid artery and the relationship with hydrogen sulfide level in patients with H-type hypertension

KONG Xianghui LI Ming WU Li LIU Dan ZENG Chenghui WANG Qingtao

(Jingmen No. 1 People's Hospital of HuBei Province, Jingmen, Hubei, 448000, China)

Corresponding author: KONG Xianghui, E-mail: 40987082@qq.com

Abstract Objective: To inspect the structure of carotid artery in H-type hypertension patients and study its correlation with hydrogen sulfide level in blood plasma. **Method:** Randomized selection of primary hypertension patients from January 2016 to January 2017 was performed in our hospital from outpatients and inpatients. According to plasma homocysteine level, patients were divided into isolated systolic hypertension group (primary hypertension, Hcy in blood plasma $<10\ \mu\text{mol/L}$), H-type hypertension group (primary hypertension + Hcy in blood plasma $\geq 10\ \mu\text{mol/L}$) and healthy group (control group). All groups received relevant laboratory tests, including homocysteine level, hydrogen sulfide and high-sensitivity C-reactive protein. Carotid ultrasonography was employed to assess intima media thickness (IMT) and carotid artery stenosis. **Result:** Compared with isolated systolic hypertension group and control group, H-type hypertension group showed a significantly increased IMT $[(1.49\pm 0.28)\text{ mm} \text{ vs } (1.30\pm 0.29)\text{ mm} \text{ vs } (0.89\pm 0.20)\text{ mm}]$ and higher Crouse points $(2.00\pm 1.36 \text{ vs } 1.31\pm 1.08 \text{ vs } 0.32\pm 0.62)$ and more severe carotid artery stenosis ($P<0.05$). Hs-CRP level of the H-type hypertension group was significantly higher than that of the isolated systolic hypertension group and the control group $[(994.0\pm 249.6)\text{ mg/L} \text{ vs } (709.8\pm 217.7)\text{ mg/L} \text{ vs } (449.2\pm 159.2)\text{ mg/L}]$ ($P<0.05$). There were significant statistical differences in the level of hydrogen sulfide among the H-type hypertension group, the isolated systolic hypertension group and the control group, and the level of hydrogen sulfide of H-type hypertension group was significantly lower than that of other two groups $[(19.74\pm 13.19)\text{ pg/ml} \text{ vs } (32.92\pm 14.84)\text{ pg/ml} \text{ vs } (47.00\pm 9.61)\text{ pg/ml}]$ ($P<0.05$). **Conclusion:** H-type hypertension can accelerate the formation and development of atherosclerosis. Decrease in the protective function of blood vessel due to a reduced level of hydrogen sulfide in blood plasma may be also a possible cause of acceleration of arteriosclerosis among H-type hypertension patients.

Key words H-type hypertension; carotid atherosclerosis; hydrogen sulfide

^{*} 基金项目:湖北省自然科学基金(No:2016CFC764);荆门市科技计划项目(No:YFYB2016007)

¹ 荆门市第一人民医院(湖北荆门, 448000)

通信作者:孔祥辉, E-mail: 40987082@qq.com

早在20世纪80年代就有国外学者提出同型半胱氨酸(Hcy)是心血管疾病的独立危险因素,随着循证医学的兴起,越来越多的研究证实Hcy在心血管疾病中发挥着作用。WHO ICD11将高Hcy定义为 $\geq 10 \mu\text{mol/L}$,此后《中国高血压防治指南》2010年修订版将 $\text{Hcy} \geq 10 \mu\text{mol/L}$ 作为心血管病独立危险因素^[1]。2016年《H型高血压诊断与治疗专家共识》中,我国学者将伴有高血浆Hcy($\geq 10 \mu\text{mol/L}$)的原发性高血压定义为H型高血压^[2]。H型高血压是目前临床上导致脑卒中高危的主要危险因素^[3-4]。我国的高血压患者中75%为H型高血压。

研究表明,Hcy每升高 $5 \mu\text{mol/L}$,脑卒中的发病风险即可增加59%,而Hcy每降低 $3 \mu\text{mol/L}$,脑卒中的发病风险即可下降24%,Hcy水平与心血管事件的发生风险呈正相关^[5]。Hcy是蛋氨酸和半胱氨酸代谢的中间产物,当其含量超过正常范围就会产生许多细胞活性物质。通过损伤内皮细胞,促进平滑肌细胞增殖,并影响凝血系统及脂质过氧化反应,从而开启动脉硬化的过程,进而导致管腔狭窄或闭塞,造成脑血管缺血性改变^[6-7]。

彩色多普勒超声诊断仪可检测颈动脉血管粥样硬化斑块及其部位、大小和表面特征及功能,如血流、血流速度、外周阻力和血管弹性的变化。颈动脉超声的监测在脑血管疾病的早期诊断、治疗和监测预后方面起着重要作用。

内源性硫化氢(H₂S)是一种神经活性物质,其在心血管系统、消化系统、神经系统以及泌尿系统均发挥着重要作用,属于继一氧化氮(NO)和一氧化碳(CO)后的第三类气体信号分子^[8]。H₂S最早在20世纪90年代被发现,其能够舒张血管、抑制血管平滑肌^[9]。大量研究发现其在心脑血管疾病中具有调节作用。动脉粥样硬化是一种慢性炎症性疾病^[10-11],而H₂S可能是急性炎症的调停者^[12]。

国内外对H型高血压和血浆H₂S对颈动脉结构的影响研究甚少。H₂S不但可以直接对中枢神经系统发挥作用,并且还可以调节大脑的血供,参与脑卒中的发生。Wong等^[13]研究发现,在脑缺血模型中,向腹腔内或者脑室内注射半胱氨酸,剂量越大,颅内缺血灶的面积就越大,而半胱氨酸的这种作用可被胱硫醚 β 合成酶(cystathionine β synthase, CBS)的抑制剂——氨基氧乙酸(AOAA)所阻滞。半胱氨酸是H₂S的前体物质,故可推测高半胱氨酸可能导致H₂S的增加而造成组织损伤。由此可见,进一步研究H₂S参与脑缺血的机制有助于为急性脑卒中的治疗提供新的途径。

本课题研究的目的是对H型高血压患者颈动脉结构进行检测,并研究其与H₂S的相关性。

1 对象与方法

1.1 研究对象

随机选择2016-01—2017-01在我院门诊及住院的原发性高血压患者130例和同期在我院体检的健康体检者30例。纳入标准:①高血压患者确诊为原发性高血压;②自愿参加本研究;③高血压病程均 >1 年,高血压分级2~3级。排除标准:①急、慢性肾功能不全或严重肝功能衰竭或恶性肿瘤患者;②严重心脏疾病(心房颤动、严重心功能不全、近期有心肌梗死史、完全房室传导阻滞等)患者;③近1个月来服用叶酸、B族维生素等患者。

1.2 基线调查

按照血浆Hcy水平,将符合入选标准的对象分为单纯高血压组(原发性高血压且血浆Hcy $<10 \mu\text{mol/L}$)(B组,50例)、H型高血压组(原发性高血压且血浆Hcy $\geq 10 \mu\text{mol/L}$)(C组,80例)及健康人群(A组,30例)。记录观察对象的年龄、性别、吸烟史、高血压病程。

1.3 实验室检查

所有研究对象均行血糖(BG)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、血浆Hcy、H₂S、高敏C反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)。采用全自动生化分析仪检测BG、血脂及血浆Hcy水平;采用酶联免疫法(ELISA)测定血浆H₂S和hs-CRP。

1.4 颈动脉超声检查

由同一名超声医师对所有患者进行双侧颈部血管检查(GE Logic E9型彩色多普勒超声诊断仪),探头频率为4~8 MHz,患者取卧位,头后仰,充分暴露受检测颈部,依次对双侧颈总动脉、颈总动脉分叉处及颈内动脉近段、颈外动脉进行检查。观察管壁内中膜情况,有无内中膜增厚,有无粥样硬化斑块及其部位、大小、回声和表面特征。包括:①颈总动脉内中膜厚度(intima media thickness, IMT),取距离颈总动脉窦口下1.0~1.5 cm处为检测点,动脉IMT $<1.0 \text{ mm}$ 为正常, $1.0 \text{ mm} \leq \text{IMT} \leq 1.4 \text{ mm}$ 为血管内膜增厚;②斑块:局限性的内中膜增厚,IMT $>1.4 \text{ mm}$ 为动脉粥样斑块形成;③采用Crouse积分法:将IMT $>1.4 \text{ mm}$ 定义为斑块形成,不考虑各个斑块的长度,而将各个孤立性斑块的厚度相加,得到两侧颈动脉斑块积分之和,即为其斑块总积分;④管腔狭窄程度:在最大斑块位置测量血管原始管径、残余管径及收缩期血流最大速度(PSV)。狭窄程度的判断标准: $230 \text{ cm/s} \geq \text{PSV} \geq 125 \text{ cm/s}$:狭窄率50%~69%; $\text{PSV} \geq 230 \text{ cm/s}$:狭窄率70%~99%;无血流信号:闭塞。

1.5 统计学处理

利用Excel录入数据,采用SPSS 19.0统计软件进行统计分析。计数资料比较采用行X列的卡

方分析;所有计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用单因素方差分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

根据统计学分析的结果,3 组患者的年龄、性别、吸烟史差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)(表 1)。3 组患者在 BG、血脂方面差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性;C 组的 hs-CRP 水平明显高于 B 组及 A 组($P < 0.05$);3 组患者的血浆 H₂S 水平差异有统计学意义,且 C 组明显低于其他 2 组($P < 0.05$)。见表 2。C 组患者颈动脉 IMT 较 B 组和 A 组明显增厚,动脉狭窄程度更严重($P <$

0.05)。见表 3、4。

表 1 3 组基线资料的比较

	Table 1 Baseline data			$\bar{x} \pm s$
临床资料	A 组 (30 例)	B 组 (50 例)	C 组 (80 例)	
年龄/岁	60.9±9.41	57.3±9.15	63.3±8.32	
男:女	18:12	32:18	52:28	
吸烟率/%	20	22	21	
高血压病程/年	—	6.90±4.18 ¹⁾	7.45±5.39 ¹⁾	

与 A 组比较,¹⁾ $P < 0.05$ 。

表 2 3 组实验室检查结果的比较

	Table 2 Laboratory indicators			$\bar{x} \pm s$
指标	A 组(30 例)	B 组(50 例)	C 组(80 例)	
BG/(mmol·L ⁻¹)	5.09±0.99	5.31±1.15	5.45±1.12	
TC/(mmol·L ⁻¹)	4.77±0.94	5.38±6.51	4.43±1.06	
TG/(mmol·L ⁻¹)	0.90±0.88	1.30±1.23	1.18±1.05	
LDL-C/(mmol·L ⁻¹)	2.85±0.75	2.86±0.88	2.93±0.79	
Hcy/(μmol·L ⁻¹)	9.40±2.06	8.00±1.52	17.03±5.06 ¹⁾²⁾	
H ₂ S/(pg·ml ⁻¹)	47.00±9.61	32.92±14.84 ¹⁾	19.74±13.19 ¹⁾²⁾	
hs-CRP/(mg·L ⁻¹)	449.20±159.20	709.80±217.70 ¹⁾	994.00±249.60 ¹⁾²⁾	

与 A 组比较,¹⁾ $P < 0.05$;与 B 组比较,²⁾ $P < 0.05$ 。

表 3 3 组颈动脉 IMT 及斑块积分的比较

	Table 3 Comparison of carotid artery IMT and plaque integrals between groups			mm, $\bar{x} \pm s$
指标	A 组(30 例)	B 组(50 例)	C 组(80 例)	
左颈总动脉	0.89±0.20	1.30±0.29 ¹⁾	1.49±0.28 ¹⁾²⁾	
右颈总动脉	1.00±0.29	1.34±0.38 ¹⁾	1.47±0.29 ¹⁾²⁾	
Crouse 积分	0.32±0.62	1.31±1.08 ¹⁾	2.00±1.36 ¹⁾²⁾	

与 A 组比较,¹⁾ $P < 0.05$;与 B 组比较,²⁾ $P < 0.05$ 。

表 4 3 组颈动脉狭窄程度的比较

	Table 4 Comparison of carotid stenosis between groups			例(%)
指标	A 组(30 例)	B 组(50 例)	C 组(80 例)	
无狭窄	24(80.00)	15(30.00) ¹⁾	18(22.50) ¹⁾²⁾	
狭窄率<50%	3(10.00)	16(32.00) ¹⁾	24(30.00) ¹⁾²⁾	
狭窄率 50%~69%	2(6.67)	11(22.00) ¹⁾	22(27.50) ¹⁾²⁾	
狭窄率 70%~100%	1(3.33)	8(16.00) ¹⁾	16(20.00) ¹⁾²⁾	

与 A 组比较,¹⁾ $P < 0.05$;与 B 组比较,²⁾ $P < 0.05$ 。

3 讨论

动脉粥样硬化是一种慢性、进行性、多因素的系统性疾病,血管壁结构的病理改变在超声下主要表现为血管壁增厚;而颈动脉解剖部位固定、位置表浅、易于寻找,成为超声检测全身动脉粥样硬化的主要血管。

颈动脉超声作为一种无创性检查手段,能检测颈动脉内膜、中层厚度和早期斑块形成,检查颈动脉狭窄程度,及评价动脉壁的结构病变,并常被作

为判断全身动脉病变的重要方法。颈动脉 IMT 值及狭窄程度可以从一定程度上反映动脉粥样硬化病变的程度和范围^[4]。颈动脉 IMT 的增加可作为预测心脑血管疾病及病死率的独立危险因素。本研究结果显示,C 组较 B 组及 A 组的颈动脉 IMT 显著增厚,动脉狭窄程度更严重,反映了 H 型高血压会加速动脉粥样硬化的形成和发展。

由本研究可见,C 组的 hs-CRP 水平明显高于其他两组。近来,大量研究表明在高血压病程中伴

随着局部和系统性的炎症反应,免疫炎症机制参与了高血压的发生与发展。hs-CRP 大大提高了其检测灵敏度且具有重复性好、简便快捷等优点,对心脑血管疾病的预测、治疗效果评价以及预后判断等方面有重要的临床价值^[15]。刘时武等^[16]在研究中发现,相较于普通高血压患者,H型高血压患者的hs-CRP、单核细胞趋化蛋白1(MCP-1)、可溶性细胞间黏附分子(sICAM-1)、IL-1等相关炎性因子均升高,且与颈动脉IMT水平呈正相关,表明过高的Hcy可激活体内某些炎性因子,协同Hcy及高血压的机械性刺激损害内皮细胞,加重血管硬化程度。

上述分析结果表明,本研究3组患者的血浆H₂S水平差异有明显统计学意义,且C组患者明显低于其他2组。H₂S作为继NO、CO后发现的第3种新型气体信号分子,在心血管、神经、消化、呼吸、内分泌、血液、泌尿以及免疫系统中均有广泛的生物学效应,参与多器官、组织功能和代谢调节^[17],提高体内的H₂S水平可缓解原发性高血压患者的血压升高程度。因此,H₂S可作为治疗原发性高血压的一个新靶点。大量研究发现,H₂S具有调节血管平滑肌、舒张血管的作用^[18],其主要机制可能是通过兴奋三磷酸腺苷(ATP)、敏感性钾通道(KATP),增加KATP通道电流,使细胞膜出现超极化从而舒张血管平滑肌,并且通过对主动脉平滑肌的调节抑制促分裂原活化蛋白激酶信号途径,激活半胱氨酸蛋白酶(caspase-3)途径维持血管结构及功能,抑制血管的重构^[19]。H₂S具有抗Hcy的神经毒性,唐伟昀等^[20-21]研究发现,Hcy可以抑制H₂S的生成并抑制其活性,并可以逆转Hcy对H₂S生成的抑制作用,拮抗Hcy对PC12细胞的毒性作用。而陈永增等^[22]发现Hcy水平在血压未达标的H型高血压患者中与H₂S水平呈负相关性,去除血压的影响后这种关系仍然存在。表明H型高血压患者中高Hcy水平可能抑制H₂S的产生,削弱H₂S的血管保护性作用。郝万鹏等^[23-24]亦发现H型高血压患者中,血清H₂S浓度降低,Hcy浓度升高,且血清H₂S含量与H型高血压患者的血压和Hcy水平均呈显著负相关,表明未达标的血压及高Hcy协同作用降低血清中H₂S的浓度,使其血管保护性作用减弱。赵乾等^[25]亦有类似发现,血浆Hcy水平与血浆H₂S水平呈负相关性,且血浆H₂S水平降低导致了脑血管外周阻力增加、脑循环血流量减少、脑卒中风险明显升高。与本研究结果一致,故H₂S的下降导致血管的保护性作用减弱也可能是H型高血压患者血管事件发生率增加的原因之一。

综上所述,在我国H型高血压为原发性高血

压中较常见且较为严重的类型,H₂S可协助调解血压和血清Hcy浓度。因此,对H型高血压患者进行血压控制和降低Hcy治疗的同时,应注意监测并升高血浆H₂S浓度,将有助于控制H型高血压患者的病情和评估预后。

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[J]. 中华心血管病杂志, 2011, 39(7): 579—616.
- [2] 李建平, 卢新政, 霍勇, 等. H型高血压诊断与治疗专家共识[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2016, 8(5): 23—28.
- [3] Newman GC, Bang H, Hussain SI, et al. Association of diabetes, homocysteine, and HDL with cognition and disability after stroke[J]. Neurology, 2007, 69(22): 2054—2062.
- [4] Huo Y, Qin x, Wang J, et al. Efficacy of folic acid supplementation in stroke prevention: new insight from a meta-analysis[J]. Int J Clin Pract, 2012, 66(6): 544—551.
- [5] 王拥军, 刘力生, 饶克勤, 等. 我国脑卒中预防策略思考: 同时控制高血压和高同型半胱氨酸水平[J]. 中华医学杂志, 2008, 88(47): 3316—3318.
- [6] 王战坤, 郑良荣, 王兴祥, 等. 同型半胱氨酸与冠状动脉病变的相关性[J]. 中华急诊医学杂志, 2003, 12(11): 752—754.
- [7] Chen CH, Beard RS, Bearden SE. Homocysteine impairs endothelial wound healing by activating metabotropic glutamate receptor 5 [J]. Microcirculation, 2012, 19(4): 285—295.
- [8] Szabó G, Veres G, Radovits T, et al. Cardioprotective effects of hydrogen sulfide[J]. Nitric Oxide, 2011, 25(2): 201—210.
- [9] Qipshidze N, Metreveli N, Mishra PK, et al. Hydrogen sulfide mitigates cardiac remodeling during myocardial infarction via improvement of angiogenesis[J]. Int J Biol Sci, 2012, 8(4): 430—441.
- [10] 徐也鲁. 动脉粥样硬化——一种慢性炎症过程[J]. 中国动脉硬化杂志, 2001, 9(2): 93—95.
- [11] Tahara N, Imaizumi T, Virmani R, et al. Clinical feasibility of molecular imaging of plaque inflammation in atherosclerosis[J]. J Nucl Med, 2009, 50(3): 331—334.
- [12] Li XH, Du JB, Bu DF, et al. Sodium hydrosulfide alleviated pulmonary vascular structural remodeling induced by high pulmonary blood flow in rats[J]. Acta Pharmacol Sin, 2006, 27(8): 971—980.
- [13] Wong PT, Qu K, Chimon GN, et al. High plasma cyst(e)ine level may indicate poor clinical outcome in patients with acute stroke: possible involvement of hydrogen sulfide[J]. J Neuropathol Exp Neurol, 2006, 65(2): 109—115.
- [14] 赵雷, 王汐, 刘莉, 等. 老年高血压与颈动脉结构性重构及血脂关系的研究[J]. 医学综述, 2013, 19(10): 1901—1903.

随访老年高血压患者血尿酸与血脂变化的关系*

张海琳¹ 林帆² 黄峰² 朱鹏立²

【摘要】 目的:随访 3.6 年观察前后老年高血压患者血尿酸变化与血脂变化的关系,探讨血尿酸变化对药物调脂治疗的影响。**方法:**入选 2007-08—2009-09 在福建省立医院住院治疗的 1 648 例高血压病患者中,随访 3 年后再入院的 883 例,收集患者基线及随访资料。**结果:**883 例患者的再入院时间平均为 3.6 年。与基线资料比较,随访 3.6 年后血尿酸水平升高 $[(355.08 \pm 102.66) \mu\text{mol/L} : (363.69 \pm 118.83) \mu\text{mol/L}, P < 0.05]$,三酰甘油 $[(1.67 \pm 1.18) \text{mmol/L} : (1.52 \pm 0.94) \text{mmol/L}]$ 、总胆固醇 $[(4.90 \pm 2.27) \text{mmol/L} : (4.56 \pm 1.26) \text{mmol/L}]$ 、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C) $[(1.20 \pm 0.38) \text{mmol/L} : (1.17 \pm 0.39) \text{mmol/L}]$ 、非高密度脂蛋白胆固醇(non-HDL-C) $[(3.69 \pm 2.25) \text{mmol/L} : (3.39 \pm 1.18) \text{mmol/L}]$ 降低(均 $P \leq 0.01$)。与随访期间尿酸升高的患者比较,尿酸下降患者的三酰甘油 $[235(51.20\%) : 267(63.57\%)]$ 、总胆固醇 $[241(52.51\%) : 252(60.00\%)]$ 、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C) $[213(46.41\%) : 226(53.81\%)]$ 、non-HDL-C $[213(46.41\%) : 226(53.81\%)]$ 下降的比例较高。逐步多元线性回归以血脂变化为因变量,以血尿酸变化、年龄增长、体质指数(BMI)变化、血压变化、降压药物强度积分变化及是否接受调脂治疗等为自变量,显示血尿酸变化与三酰甘油变化、总胆固醇变化、LDL-C 变化、non-HDL-C 变化(β 值 $=0.114 \times 10^{-2}$ 、 0.103×10^{-2} 、 0.102×10^{-2} 、 0.119×10^{-2} ,均 $P < 0.05$)存在独立线性关系。**结论:**随访期间血尿酸水平下降的患者血脂水平控制得更好,提示适当控制老年高血压患者的血尿酸水平可能有助于血脂控制。

【关键词】 高血压;尿酸;血脂

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2018.09.012

【中图分类号】 R544.1 **【文献标志码】** A

Relationship between serum uric acid level and blood lipid after follow-up in hypertensive patients

ZHANG Hailin¹ LIN Fan² HUANG Feng² ZHU Pengli²

(¹Cardiovascular Department, the First Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou, 350005, China; ²Geriatric Department, Provincial Clinical College of Fujian Medical University)

Corresponding author: ZHU Pengli, E-mail: zpl7755@126.com

Abstract Objective: To investigate the relationship between the changes of serum uric acid and blood lipid in

* 基金项目:福建省卫生系统中青年骨干人才培养项目(No:2013-ZQN-ZD-4)

¹福建医科大学附属第一医院心血管内科(福州,350005)

²福建医科大学省立临床医学院老年科

通信作者:朱鹏立, E-mail: zpl7755@126.com

- [15] Wilson AM, Ryan MC, Boyle AJ. The novel role of C-reactive protein in cardiovascular disease: risk marker or pathogen[J]. Int J Cardiol, 2006, 106(3): 291—297.
- [16] 刘时武, 王喜玉, 马建林, 等. H 型高血压患者血浆炎症细胞因子水平变化及与颈动脉内膜中层厚度相关性研究[J]. 中国全科医学, 2015, 18(11): 1236—1239.
- [17] 黄敬龙, 金红, 王东明. 硫化氢与心血管系统离子通道的研究进展[J]. 中华高血压杂志, 2008, 16(10): 878—880.
- [18] Streeter E, Ng HH, Hart JL. Hydrogen sulfide as a vasculoprotective factor[J]. Med Gas Res, 2013, 3(1): 9—11.
- [19] 李贞, 李凯, 陈颖慧. 内源性硫化氢与心血管疾病发生发展的研究进展[J]. 中国循环杂志, 2015, 30(9): 922—923.
- [20] 章森, 王伟. 瘦素、抵抗素与 H 型高血压患者血管内皮功能的相关性研究[J]. 临床心血管病杂志, 2016, 32(1): 90—93.
- [21] 唐伟昀, 唐小卿. 硫化氢神经生物学作用的研究进展[J]. 生理科学进展, 2017, 48(1): 42—51.
- [22] 陈永增, 孙晓楠, 黄先勇, 等. H 型高血压患者白细胞内源性硫化氢水平变化特点研究[J]. 中日友好医院学报, 2016, 30(5): 274—278.
- [23] 郝万鹏, 朱娜. 血清硫化氢与 H 型高血压相关性研究[J]. 实用检验医师杂志, 2016, 8(2): 71—74.
- [24] 陆琦, 崔翰斌. 硫化氢和心肌缺血再灌注损伤[J]. 临床心血管病杂志, 2016, 32(2): 112—115.
- [25] 赵乾, 刘蕊, 徐振兴, 等. H 型高血压患者血浆同型半胱氨酸、硫化氢水平与脑循环动力学的相关性[J]. 山东大学学报(医学版), 2013, 51(2): 57—60.
- (收稿日期: 2018-06-11; 修回日期: 2018-07-18)