

血压变异性对老年高血压合并脑小血管病患者认知功能的影响

刘霞, 张雪莲, 刘巧玲

连云港市第一人民医院 徐州医科大学附属连云港医院 南京医科大学康达学院第一附属医院老年科, 连云港 222000

【摘要】 目的 探讨血压变异性对老年高血压合并脑小血管病(CSVD)患者认知功能的影响。**方法** 选择 289 例老年高血压患者作为研究对象, 根据是否合并 CSVD 分为单纯高血压组和高血压合并 CSVD 组。根据蒙特利尔认知评估量表(MoCA), 高血压合并 CSVD 组患者被分为认知功能障碍组和认知功能正常组, 比较 3 组患者的一般临床资料及生化指标; 分析血压变异性对老年高血压合并 CSVD 患者认知功能的影响, 用 logistic 回归分析法筛选出 CSVD 患者认知功能障碍的危险因素。**结果** 3 组间一般临床资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。认知功能障碍组的同型半胱氨酸(Hcy)、胱抑素 C(Cys C)水平均明显高于认知功能正常组($P < 0.05$)。认知功能障碍组 24 h 平均收缩压、24 h 平均收缩压变异系数、24 h 平均脉压、日间平均收缩压、日间平均脉压、夜间平均收缩压、夜间平均脉压高于认知功能正常组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示 24 h 平均收缩压标准差、24 h 平均收缩压变异系数是 CSVD 患者认知功能障碍的危险因素($P < 0.05$)。**结论** 高血压合并 CSVD 患者 Hcy 及 Cys C 水平与认知功能密切相关, 24 h 平均收缩压标准差、24 h 平均收缩压变异系数是 CSVD 患者的独立危险因素, 可为临床诊断和治疗提供新思路。

【关键词】 高血压; 大脑小血管疾病; 认知功能障碍; 危险因素; 老年人

DOI: 10.3969/J.issn.1672-6790.2023.05.014

The effect of blood pressure variability on cognitive function in elderly patients with hypertension complicated with cerebral small vessel disease

Liu Xia, Zhang Xuelian, Liu Qiaoling

Department of Geriatrics, the First People's Hospital of Lianyungang, Xuzhou Medical University Affiliated the Hospital of Lianyungang, the First Affiliated the Hospital of Kangda College of Nanjing Medical University, Lianyungang 222000, China
Corresponding author: Liu Qiaoling, Email: zkhlyg@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of blood pressure variability on cognitive function in elderly patients with hypertension complicated with cerebral small vessel disease (CSVD). **Methods** Two hundred and eighty nine elderly patients with hypertension were included in this study. According to whether CSVD was present, the patients were divided into a simple hypertension group and a hypertension combined with CSVD group. The cognitive function of patients with CSVD was decided according to the MoCA score. General clinical data, blood glucose, blood lipid, liver and renal function, homocysteine (Hcy) level, cystatin C (Cys C), and MoCA scores were compared between groups. The effects of blood pressure variability on cognitive function in elderly patients with hypertension complicated with CSVD were analyzed, and the risk factors of cognitive dysfunction in CSVD patients were screened by Logistic regression analysis. **Results** There was no statistical difference in general data among the three groups ($P > 0.05$). The levels of Hcy and Cys C in the cognitive dysfunction group were significantly higher than those in the normal cognitive function group ($P < 0.05$). The 24 h mean systolic blood pressure, 24 h mean systolic blood pressure coefficient of variation, 24 h mean pulse pressure, daytime mean systolic blood pressure, daytime mean pulse pressure, night mean systolic blood pressure, and night mean pulse pressure in the cognitive dysfunction group were higher than those in the normal cognitive function group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic analysis showed that the standard deviation of 24 h means systolic blood pressure, and coefficient of variation of 24 h mean systolic blood pressure were

基金项目: 江苏省卫生健康委科研项目(BJ19010)

作者简介: 刘霞, 主治医师, Email: 1041959407@qq.com

通信作者: 刘巧玲, 主任医师, Email: zkhlyg@126.com

risk factors for cognitive dysfunction in patients with CSVD ($P < 0.05$). **Conclusions** The plasma levels of Hcy and Cys C in patients with hypertension complicated with CSVD are closely correlated to cognitive function. The standard deviation of 24 h mean systolic blood pressure, and coefficient of variation of 24 h mean systolic blood pressure are independent risk factors for patients with CSVD, and they can provide new ideas for clinical diagnosis and treatment.

[**Keywords**] Hypertension; Cerebral small vessel diseases; Cognitive dysfunction; Risk factors; Aged

脑小血管病(CSVD)是指累及颅内微小动静脉及毛细血管的一组疾病,早期易被忽视^[1]。血压变异性(BPV)是指人体在一定时间范围内血压波动的程度,与神经内分泌系统动态调节相关。老年患者心脑血管疾病发病风险的一个重要因素为 BPV, 血压的异常波动导致老年患者心脑血管疾病的发病率升高^[2]; BPV 水平与认知功能下降相关^[3]。在临床实践中,人们对血压及 BPV 与认知功能关系的重视程度还不够,降压治疗的目标更倾向于强调血压的早期达标,而忽略了患者的 BPV 水平。本研究旨在通过研究 BPV 对老年高血压合并 CSVD 患者认知功能的影响,为早期发现、早期防治老年认知功能障碍提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2019 年 6 月至 2022 年 2 月连云港市第一人民医院收治的老年高血压患者 289 例,根据头颅磁共振成像(MRI)结果将老年高血压患者分为单纯高血压组和高血压合并 CSVD 组。再根据蒙特利尔认知评估量表(MoCA),高血压合并 CSVD 组患者被分为认知功能障碍组(MoCA < 26 分)和认知功能正常组(MoCA ≥ 26 分),CSVD 的诊断参照 2021 年脑小血管病诊治专家共识的 CSVD 诊断标准^[1]。排除标准:(1)存在诊断为认知功能障碍的其他疾病(已明确诊断为阿尔茨海默病、帕金森病、脑卒中、痴呆等);(2)合并严重感染或严重全身性疾病(心肺功能不全、肝肾功能不全、免疫性疾病、血液系统疾病等);(3)经颅多普勒彩色多普勒超声提示有中-重度血管狭窄的患者。

1.2 研究方法

1.2.1 资料收集 记录受试者的一般资料,包括人口统计学信息,既往史,婚育史、吸烟史、饮酒史等。

1.2.2 生化指标 所有研究对象均空腹 8 h 以上,于次日晨抽取静脉血,测定同型半胱氨酸(Hcy)、胱抑素 C(Cys C)、尿素氮(BUN)、血肌酐(SCr)、空腹血糖(FPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、谷丙转氨

酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)。

1.2.3 认知功能评定 采用 MoCA 量表对所有受试者进行评估,总分共 30 分,教育年限小于 12 年加 1 分,总分 ≥ 26 分为正常,总分 < 26 分提示患者存在认知功能障碍。所有量表由同一位经验丰富的医师评估完成。

1.2.4 动态血压监测 在受试者入院后 72 h 内采用便携式无创动态血压监测仪对其进行 24 h 动态血压监测,监测期间高血压患者继续服用日常降压药。血压仪袖带安置在患者非优势侧或非偏瘫侧上臂,设置日间血压每 30 min 测 1 次,夜间血压每 1 h 测 1 次,时间设定日间为 6:00—22:00,夜间为 22:00—6:00,24 h 血压的监测次数大于应获次数的 80% 为有效数据。记录全天收缩压、舒张压、平均动脉压数值,计算各时段收缩压的血压变异标准差、舒张压的血压变异标准差及平均动脉压的血压变异标准差。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内行配对 t 检验,组间行独立样本 t 检验;计数资料以例数及百分比表示,组间比较行 χ^2 检验;影响因素分析采用多因素 logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组患者一般资料比较 本研究共纳入老年高血压患者 289 例,其中单纯高血压组 76 例,高血压合并 CSVD 组 213 例,将高血压合并 CSVD 组再分为认知功能正常组(98 例)与认知功能障碍组(115 例),3 组间患者年龄、性别、教育年限等资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 认知功能正常组与障碍组患者实验室指标比较 认知功能障碍组的 Hcy 水平和 Cys C 水平明显高于认知功能正常组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 认知功能正常组与认知功能障碍组 BPV 参数比较 认知功能障碍组 24 h 平均收缩压、24 h 平均收缩压变异系数、24 h 平均脉压、日间平均收缩压、

表 1 3 组老年高血压患者一般资料比较

组别	例数	年龄	性别[例(%)]		教育年限	吸烟史	饮酒史	糖尿病
		($\bar{x} \pm s$, 岁)	男	女	($\bar{x} \pm s$, 年)	[例(%)]	[例(%)]	[例(%)]
认知功能障碍组	115	75.9 ± 11.3	66	49	8.0 ± 2.8	52(45.2)	47(40.9)	34(29.6)
认知功能正常组	98	75.1 ± 11.9	51	47	8.7 ± 2.9	46(46.9)	40(40.8)	31(31.6)
单纯高血压组	76	75.0 ± 11.9	38	38	8.1 ± 2.7	33(43.4)	32(42.1)	17(22.4)
F 值		0.184	0.575		2.043	0.106	0.018	0.967
P 值		0.832	0.561		0.132	0.898	0.982	0.379

表 2 认知功能正常组与认知功能障碍组老年高血压患者实验室指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FPG(mmol/L)	HbA1c(%)	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)
认知功能障碍组	115	5.94 ± 2.22	6.47 ± 1.53	4.07 ± 0.98	1.26 ± 0.61	2.30 ± 0.67	1.11 ± 0.26
认知功能正常组	98	5.79 ± 1.97	6.14 ± 1.67	4.15 ± 1.10	1.37 ± 0.61	2.35 ± 0.69	1.07 ± 0.29
F 值		1.069	0.001	0.001	0.027	0.483	1.513
P 值		0.302	0.981	0.975	0.870	0.488	0.220

组别	例数	ALT(U/L)	AST(U/L)	SCr(μmol/L)	BUN(mmol/L)	Cys C(mg/L)	Hcy(mmol/L)
认知功能障碍组	115	24.24 ± 23.87	24.36 ± 22.50	77.46 ± 45.96	7.23 ± 3.05	3.02 ± 0.66	28.66 ± 11.85
认知功能正常组	98	21.54 ± 14.82	27.05 ± 20.27	73.20 ± 44.02	6.88 ± 2.34	1.41 ± 0.43	19.19 ± 8.63
F 值		2.185	0.471	0.408	4.791	0.613	0.113
P 值		0.141	0.493	0.523	0.100	0.021	0.037

注:FPG 为空腹血糖;HbA1c 为糖化血红蛋白;TC 为总胆固醇;TG 为三酰甘油;LDL-C 为低密度脂蛋白胆固醇;HDL-C 为高密度脂蛋白胆固醇;ALT 为谷丙转氨酶;AST 为谷草转氨酶;SCr 为肌酐;BUN 为尿素氮;Cys C 为胱抑素 C;Hcy 为同型半胱氨酸。

表 3 认知功能正常组与认知功能障碍组老年高血压患者血压变异性相关指标的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	24 h 平均收缩压	24 h 平均收缩压	24 h 平均收缩压	24 h 平均舒张压	24 h 平均舒张压	24 h 平均舒张压	24 h 平均脉压	24 h 平均脉压
		(mmHg)	标准差	变异系数(%)	(mmHg)	标准差	变异系数(%)	(mmHg)	标准差
认知功能障碍组	115	140.58 ± 9.35	14.10 ± 1.32	10.05 ± 0.90	89.29 ± 6.61	14.04 ± 1.37	16.19 ± 2.49	50.67 ± 12.62	14.02 ± 1.44
认知功能正常组	98	128.26 ± 10.61	14.53 ± 1.20	11.10 ± 1.24	87.57 ± 7.97	14.50 ± 1.21	17.79 ± 2.62	45.63 ± 14.83	14.50 ± 1.22
F 值		5.056	1.563	13.269	2.822	1.89	1.185	9.345	2.263
P 值		0.026	0.213	<0.001	0.094	0.171	0.278	0.003	0.134

组别	例数	日间平均收缩压	日间平均收缩压	日间平均收缩压	日间平均舒张压	日间平均舒张压	日间平均舒张压	日间平均脉压	日间平均脉压
		(mmHg)	标准差	变异系数(%)	(mmHg)	标准差	变异系数(%)	(mmHg)	标准差
认知功能障碍组	115	138.58 ± 9.35	14.07 ± 1.33	10.19 ± 1.06	87.88 ± 7.36	14.04 ± 1.36	16.49 ± 2.93	48.67 ± 12.02	13.97 ± 1.32
认知功能正常组	98	126.26 ± 10.61	14.49 ± 1.21	11.55 ± 1.20	82.46 ± 8.65	14.44 ± 1.18	17.14 ± 0.25	143.63 ± 14.83	14.29 ± 1.30
F 值		5.056	1.163	0.841	2.138	1.754	0.186	9.354	2.203
P 值		0.026	0.282	0.360	0.145	0.187	0.666	0.003	0.139

组别	例数	夜间平均收缩压	夜间平均收缩压	夜间平均收缩压	夜间平均舒张压	夜间平均舒张压	夜间平均舒张压	夜间平均脉压	夜间平均脉压
		(mmHg)	标准差	变异系数(%)	(mmHg)	标准差	变异系数(%)	(mmHg)	标准差
认知功能障碍组	115	143.58 ± 9.35	14.28 ± 1.40	9.80 ± 1.06	87.37 ± 7.65	13.86 ± 1.37	16.12 ± 2.50	53.67 ± 12.03	13.98 ± 1.64
认知功能正常组	98	131.26 ± 10.69	14.98 ± 1.25	11.10 ± 1.13	82.78 ± 9.15	13.95 ± 1.30	17.27 ± 2.53	48.55 ± 14.87	14.55 ± 1.39
F 值		26.429	2.101	0.173	2.942	2.112	0.452	9.345	2.581
P 值		0	0.149	0.678	0.088	0.148	0.502	0.003	0.11

注:1 mmHg = 0.133 kPa。

日间平均脉压、夜间平均收缩压、夜间平均脉压高于认知功能正常组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。其余 24 h 动态血压监测指标,2 组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

2.4 老年高血压合并 CSVD 患者认知功能障碍的多因素分析 根据单因素分析结果,将患者血压水

平等可疑危险因素作为自变量,认知功能障碍组与认知功能正常组作为因变量,进行多因素 logistic 回归分析。研究表明 24 h 平均收缩压标准差、24 h 平均收缩压变异系数是 CSVD 的主要危险因素 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 老年高血压合并 CSVD 患者认知功能障碍的多因素 logistic 回归分析

指标	β 值	标准误	Wald χ^2 值	P 值
24 h 平均收缩压标准差	-7.478	3.326	5.054	0.025
24 h 平均收缩压变异系数	1 112.636	454.280	5.999	0.014

注:CSVD 为脑小血管病。

3 讨论

随着人口老龄化发展,高血压的发病率逐年升高,65 岁以上老年人中 60% 患有高血压,85 岁以上者可达 80%^[4]。高血压可引起动脉粥样硬化,导致动脉内膜中层平滑肌细胞丢失,纤维样物质沉积,血管壁增厚,引起管腔狭窄,从而导致 CSVD^[5]。研究表明,CSVD 是引起老年人血管性认知功能障碍的主要原因^[6],给社会带来了巨大的经济负担。目前人们已经意识到高血压对 CSVD 的危害,但对 BPV 关注甚少,而 BPV 是心脑血管疾病独立危险因素^[7-8]。

本研究结果发现,认知功能障碍组的血浆 Hcy、Cys C 水平明显高于认知功能正常组 ($P < 0.05$),这与 Chen 等^[9]的研究结果一致。Hcy 对血管和神经系统有直接毒性作用,是老年人认知能力下降的独立危险因素^[10]。Hcy 通过破坏血管基质导致血脑屏障损伤,同时,Hcy 可损伤血管内皮细胞,增加血小板黏附性,进一步促进 CSVD 的发展,最终导致认知功能下降。同样,在老年人群中,Cys C 作为卒中的一个独立影响因素,可以作为 CSVD 的一个标志物,其浓度不受年龄、性别、种族和营养的影响^[11]。Yang 等^[12]发现,Cys C 是急性缺血性脑卒中的独立危险标志物。因此,做好高血压合并 CSVD 患者 Hcy 及 Cys C 水平的监测,有利于患者认知功能障碍的早期发现,降低认知功能障碍的发生率。

本研究发现,认知功能障碍组 24 h 平均收缩压、24 h 平均收缩压变异系数、24 h 平均脉压、日间平均收缩压、日间平均脉压、夜间平均收缩压、夜间平均脉压高于认知功能正常组 ($P < 0.05$)。Chokesuwattanakul 等^[13]认为:随着 BPV 的增大,腔隙性脑梗死的发病率明显升高;Tully 等^[14]通过荟

萃分析发现:收缩期 BPV 越高,发生 CSVD 的概率越高,与平均收缩压无关,并且 BPV 与 CSVD 的相关性不依赖于平均血压。本研究通过 logistic 分析发现:24 h 平均收缩压标准差、24 h 平均收缩压变异系数是 CSVD 的主要危险因素 ($P < 0.05$)。范洋溢等^[15]也发现:24 h 平均收缩压标准差是 CSVD 的独立危险因素,CSVD 进展的患者 BPV 较高,收缩压标准差预测 CSVD 进展有一定的意义。Yamaguchi 等^[16]发现,收缩压变异性是患者认知功能下降的独立危险因素,老年人 CSVD 患者在 MRI 上的进展与收缩压标准差及舒张压标准差有关。随着影像技术在 CSVD 中的应用及发展,识别血压变化与 CSVD 影像学表现的关系,包括脑白质病变、腔隙性梗死和微出血,可以发现早期病变,从而可以用于预防脑卒中和痴呆^[17-18]。本研究存在一定局限性,样本量偏小,未能对 CSVD 的数量、体积和解剖位置与认知障碍之间的关系进行评估,未来需要更多数据来进一步阐明 BPV 对 CSVD 的影响。

参 考 文 献

[1] 中国研究型医院学会脑小血管病专业委员会《中国脑小血管病诊治专家共识》编写组. 中国脑小血管病诊治专家共识 2021 [J]. 中国卒中杂志, 2021, 16(7): 716-726.

[2] MA Y, SONG A, VISWANATHAN A, et al. Blood pressure variability and cerebral small vessel disease: a systematic review and meta-analysis of population-based cohorts [J]. Stroke, 2020, 51(1): 82-89.

[3] CHIU T J, YE H J T, HUANG C J, et al. Blood pressure variability and cognitive dysfunction: a systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies [J]. J Clin Hypertens (Greenwich), 2021, 23(8): 1463-1482.

[4] BANEGAS J R, GRACIANI A, DE LA CRUZ-TROCA J J, et al. Achievement of cardiometabolic goals in aware hypertensive patients in Spain: a nationwide population-based study [J]. Hypertension, 2012, 60(4): 898-905.

[5] WARDLAW J M, SMITH C, DICHGANS M. Mechanisms of sporadic cerebral small vessel disease: insights from neuroimaging [J]. Lancet Neurol, 2013, 12(5): 483-497.

[6] 张艳辉, 张策. 脑小血管病导致的认知功能障碍与胱抑素 C 及炎症因子的相关性研究 [J]. 中国临床保健杂志, 2021, 24(5): 656-659.

[7] PRINGLE E, PHILLIPS C, THUIS L, et al. Systolic blood pressure variability as a risk factor for stroke and cardiovascular mortality in the elderly hypertensive population [J]. Hypertension, 2003, 21(21): 2251-2257.

[8] 刘雅茹, 卜星彭, 李春霞, 等. 老年心力衰竭患者血压变异性与新发心房颤动的相关性 [J]. 中国临床保健杂志, 2022, 25(5):

640-643.

- [9] CHEN W W, CHENG X, ZHANG X, et al. The expression features of serum Cystatin C and homocysteine of Parkinson's disease with mild cognitive dysfunction[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2015, 19(16):2957-2963.
- [10] ANSARI R, MAHTA A, MALLACK E, et al. Hyperhomocysteinemia and neurologic disorders: a review[J]. Clin Neurol, 2014, 10(4):281-288.
- [11] GUOXIANG H, HUI L, YONG Z, et al. Association between Cystatin C and SVD in Chinese population[J]. Neurol Sci, 2018, 39(12):2197-2202.
- [12] YANG B, ZHU J, MIAO Z, et al. Cystatin C is an independent risk factor and therapeutic target for acute ischemic stroke[J]. Neurotox Res, 2015, 28(1):1-7.
- [13] CHOKESUWATTANASKUL A, CHEUNGPAKITPORN W, THONG-PRAYOON C, et al. Impact of circadian blood pressure pattern on silent cerebral small vessel disease: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. J Am Heart Assoc, 2020, 9(12):e016299. DOI: 10.1161/JAHA.119.016299.
- [14] TULLY P J, YANO Y, LAUNER L J, et al. Association between blood pressure variability and cerebral small-vessel disease: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. J Am Heart Assoc, 2020, 9(1):e013841. DOI:10.1161/JAHA.119.013841.
- [15] 范洋溢, 程敏, 高旭光, 等. 血压变异性与脑血管病住院患者脑小血管病关系的研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2019, 21(9):914-917.
- [16] YAMAGUCHI Y, WADA M, SATO H, et al. Impact of ambulatory blood pressure variability on cerebral small vessel disease progression and cognitive decline in community-based elderly Japanese[J]. Am J Hypertens, 2014, 27(10):1257-1267.
- [17] ANDALIB S, LATTANZI S, DI NAPOLI M, et al. Blood pressure variability: a new predicting factor for clinical outcomes of intracerebral hemorrhage[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2020, 29(12):105340.
- [18] FAN Y, HOU C, PENG L, et al. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure variability associated with cerebral small vessel disease MRI burden and its progression in inpatients with cerebrovascular disease[J]. Front Neurol, 2020, 11(9):513067.

(收稿日期:2023-04-03)

• 论著 •

亚甲基四氢叶酸还原酶和纤溶酶原激活剂抑制物基因多态性与老年慢性肾衰竭的相关性

胡常晖^a, 侯傲^a, 张建军^b, 靳志雄^c

张家口市第一医院, ^a 肾内科, ^b 急诊科, ^c 普外一科, 张家口 075000

【摘要】 目的 探讨亚甲基四氢叶酸还原酶(MTHFR)和纤溶酶原激活剂抑制物-1(PAI-1)基因多态性与老年慢性肾衰竭(CRF)的相关性。**方法** 纳入2020年2月至2023年2月期间100例老年CRF患者作为CRF组,同时期老年健康体检者100例作为对照组,检测MTHFR、PAI-1基因多态性,比较CRF组与对照组MTHFR、PAI-1基因型与基因频率分布情况,以及CRF患者MTHFR、PAI-1不同基因型血尿素氮、血肌酐、肾小球滤过率,采用logistics回归分析MTHFR、PAI-1基因多态性与CRF患病的关系。**结果** CRF组MTHFR C677T基因位点TT基因型、T等位基因占比及PAI-1 4G/5G基因位点4G/4G基因型、4G等位基因占比均高于对照组($P < 0.05$);MTHFR基因TT基因型的CRF患者尿素氮、肌酐水平平均高于其他基因型($P < 0.05$),肾小球滤过率低于其他基因型($P < 0.05$);PAI-1基因4G/4G基因型的CRF患者尿素氮、肌酐水平平均高于其他基因型($P < 0.05$),肾小球滤过率低于其他基因型($P < 0.05$);多因素logistics回归分析显示,MTHFR TT基因型、PAI-1 4G/4G基因型均为老年人CRF患病的独立危险因素($P < 0.05$)。**结论** MTHFR C677T位点的TT基因型及PAI-1 4G/5G位点的4G/4G基因型均与老年CRF的发生相关。

【关键词】 肾功能不全;亚甲基四氢叶酸还原酶;纤溶酶原激活剂;多态现象,遗传;老年人

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2023.05.015

基金项目:河北省医学科学研究课题计划项目(20232074)

作者简介:胡常晖,主治医师,Email:15333135575@163.com