电子、语音版

·论著·

脑微出血及其分度的相关危险因素分析

戴悦，凤心雨，戴昕妤，王敏，郭文军，李云涛
南京医科大学第二附属医院全科医学科，江苏 南京 210011

摘　要：目的　探讨脑微出血及脑微出血分度的危险因素。**方法**　收集在该院进行磁共振多回波采集重度T2*WI三维梯度回波序列(ESWAN)检查的患者132例，最终纳入资料完整且符合标准的患者118例，分为脑微出血组（82例）和非脑微出血组（36例），脑微出血组再分为轻度组（27例）、中度组（32例）及重度组（23例）。将各组间临床资料及影像学资料进行统计学分析。**结果**　脑微出血组与非脑微出血组在年龄、性别、高血压、脑梗死、脑出血、舒张压、糖化血红蛋白、同型半胱氨酸、肌酐、纤维蛋白原降解产物及脑白质病变方面比较，差异有统计学意义(P<0.05)；多因素Logistic回归分析发现，舒张压、同型半胱氨酸和脑白质病变是脑微出血发生的危险因素。轻、中、重度组在糖尿病、高血压、脑梗死、糖化血红蛋白、同型半胱氨酸、肌酐及脑白质病变方面比较，差异有统计学意义(P<0.05)；多因素Logistic回归分析发现，高血压和脑白质病变是发生不同程度脑微出血的危险因素。脑白质病变与脑微出血相关性分析显示，发生脑微出血程度与脑白质病变严重程度呈正相关。**结论**　舒张压、同型半胱氨酸及脑白质病变是脑微出血发生的危险因素。有高血压或脑白质病变患者更易发生严重脑微出血，且脑白质病变越严重发生脑微出血程度越严重。

[国际神经病学神经外科学杂志, 2022, 49(1): 31–36.]

关键词：脑微出血；高血压；脑白质病变；危险因素

中图分类号：R743. 34　　**DOI:**10. 16636/j. cnki. jinn. 1673-2642. 2022. 01. 007

Risk factors for cerebral microbleeds and its grading

DAI Yue, FENG Xing-Yu, DAI Xin-Yu, WANG Min, GUO Wen-Jun, LI Yun-Tao
Department of General Medicine, the Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210011, *China*
Corresponding author: LI Yun-Tao, Email: liyuntao@njmu.edu.cn

Abstract: Objective　To investigate the risk factors for cerebral microbleeds and its grading. **Methods**　A total of 132 patients who underwent 3D-enhanced T2 star weighted angiography in our hospital were collected, among whom 118 patients who had complete data and met the criteria were finally included and divided into cerebral microbleeds group with 82 patients and non-cerebral microbleeds group with 36 patients, and the cerebral microbleeds group was further divided into mild group with 27 patients, moderate group with 32 patients, and severe group with 23 patients. A statistical analysis was performed for clinical data and imaging findings. **Results**　There were significant differences between the cerebral microbleeds group and the non-cerebral microbleeds group in age, sex, hypertension, cerebral infarction, cerebral hemorrhage, diastolic pressure, glycosylated hemoglobin, homocysteine, creatinine, fibrinogen degradation product, and leukodystrophy (P<0.05), and the multivariate logistic regression analysis showed that diastolic pressure, homocysteine, and leukodystrophy were risk factors for the onset of cerebral microbleeds. There were significant differences between the mild, moderate, and severe groups in diabetes, hypertension, cerebral infarction, glycosylated hemoglobin, homocysteine, creatinine, and leukodystrophy (P<0.05), and the multivariate logistic regression analysis showed that hypertension and leuko-

基金项目：江苏省卫健委十三五“科教强卫工程”青年医学重点人才资助项目(QNRC2016677)
收稿日期：2021-06-23；**修回日期：**2022-02-24
作者简介：戴悦(1996—)，女，硕士研究生，研究方向：脑血管病变。Email：1018717902@qq.com。
通信作者：李云涛(1978—)，男，博士，主任医师，副教授，研究生导师，研究方向：脑血管病变、痴呆、神经肿瘤的防治。Email:liyuntao@njmu.edu.cn。

dystrophy were risk factors for different severities of cerebral microbleeds. The correlation analysis of leukodystrophy and cerebral microbleeds showed that the degree of cerebral microbleeds was positively correlated with the severity of leukodystrophy. **Conclusions**　Diastolic pressure, homocysteine, and leukodystrophy are risk factors for the onset of cerebral microbleeds. Patients who suffer from hypertension or leukodystrophy are more likely to develop severe cerebral microbleeds, and in addition, the degree of cerebral microbleeds increases with the increase in the severity of leukodystrophy.

[Journal of International Neurology and Neurosurgery, 2022, 49(1): 31-36.]

Keywords: cerebral micro bleeds; hypertension; leukodystrophy; risk factors

脑微出血(cerebral microbleeds, CMBs)是脑小血管损伤导致含铁血黄素在脑实质沉积的一种亚临床损伤,是典型的脑小血管病变,可发生于脑内各个部位[1]。CMBs广泛存在于脑梗死、脑出血、房颤等患者中,且已有大量研究显示,CMBs与认知功能障碍、脑梗死后出血转化等密切相关[2-3]。CMBs一般指小于5 mm的出血灶,由于其体积过小,常规磁共振序列难以发现。随着新技术磁共振多回波采集重度T2*WI三维梯度回波序列(enhanced gradient echo T2star weighted angiography, ESWAN)的出现,其对含铁血黄素沉积高度敏感,CMBs的检出率大大提升。国内外学者研究发现,CMBs可能与高血压、高龄、糖尿病、脑出血等多个因素相关[4-5],但尚未得出一致结论,本文拟探究CMBs及其分度相关的危险因素,为CMBs的预防及治疗提供依据。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选择2018年11月至2020年2月南京医科大学第二附属医院收治并行ESWAN检查的患者132例,经筛选最终纳入样本118例。根据ESWAN检查结果将患者分为CMBs组(82例)与非CMBs组(36例);CMBs组又根据其严重程度分为轻度组(27例)、中度组(32例)及重度组(23例)。

纳入标准:配合完成ESWAN检查;临床资料完整;签署知情同意书。

排除标准:有凝血系统疾病;有脑肿瘤、脑外伤、脑血管畸形、颅内感染等可引起脑出血的疾病;有严重的内科疾病(心、肺、肝、肾等功能衰竭,全身肿瘤等)。

本研究经过南京医科大学第二附属医院医学伦理委员会批准(编号:[2021]-KY-075-01)。所有入组患者均自愿签署知情同意书。

1.2　临床资料收集

记录入选者一般资料(性别、年龄、吸烟、饮酒等基本情况)、生化指标(糖化血红蛋白、同型半胱氨酸、胆固醇、甘油三酯、脂蛋白、肌酐、凝血功能等),以及有无使用抗血小板药物、有无高血压、糖尿病、脑梗死、脑出血,脑白质病变等。

1.3　影像学检查

所有患者均采用3 T超导型磁共振,行常规自旋回波序列T1WI、T2WI、FLAIR、DWI及ESWAN检查,ESWAN参数:偏转角度=20°、TR/TE=78/50 ms、层厚1 mm、矩阵=416×320、带宽62.5 kHz。

1.4　相关诊断标准

所有影像学资料的判读由1名放射科医生及2名神经内科医生共同完成。

1.4.1　*临床资料*　饮酒史:平均每日≥1瓶(500 ml)啤酒或1两(50 g)白酒,连续饮酒时间≥6个月;吸烟史:平均每日≥1支,连续吸烟时间≥6个月;抗血小板药物治疗:连续使用抗血小板药物≥2周;收缩压及舒张压值:入院第1天、第2天、第3天,患者在平静休息5 min以上测得的平均值。

1.4.2　*CMBs*　在磁共振梯度回波T2WI(ESWAN/SWI)序列上表现为2~5 mm圆形或类圆形低信号灶,周围无水肿[6]。

1.4.3　*CMBs严重程度分级*　根据CMBs数目分级,轻度:1~4个;中度5~9个;重度≥10个[7]。

1.4.4　*脑白质病变*　按照Fazekas量表评分[8]:分为脑室旁及深部白质病变两部分,总分为两部分相加。脑室旁评分:0分为没有病变;1分为帽状或铅笔样薄层病变;2分为病变呈光滑圆圈;3分为不规则脑室旁高信号,延伸到深部白质。深部白质评分:0分为无病变;1分为点状病变;2分为病变开始融合;3分为病变大面积融合。根据总分,将脑白质病变分度:轻度为1~2分;中度为3~4分;重度为5~6分。

1.5　统计学方法

采用SPSS 22.0统计软件进行数据处理。计量资料若符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用两独立样本t检验分析或者单因素方差分析;若不符合正态分布,以中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用Mann-Whitney分析或者Kruskal-Wallis检验。计数资料以例(百分比)[n(%)]表示,组间比较采用卡方检验分析或者Fisher确切概率法。多因素分析采用二分类Logistic回归或者有序多分类Logistic回归分析。相关性分析采用Kendall's tau-b方法。P<0.05差异有统计学

意义。

2　结果

2.1　以有无CMBs两组分析

2.1.1　单因素分析　两组比较结果显示,CMBs组年龄、性别、脑梗死、脑出血、高血压、舒张压、糖化血红蛋白、同型半胱氨酸、肌酐、纤维蛋白原降解产物及脑白质病变与非CMBs组比较,差异有统计学意义(P<0.05)。见表1。

2.1.2　多因素Logistic回归分析　根据有无CMBs,将因变量分为CMBs组和非CMBs组,年龄、性别等有相关性的11项指标作为自变量,进行多因素Logistic回归分析,结果显示,舒张压、同型半胱氨酸、脑白质病变是CMBs的危险因素(P<0.05)。见表2。

2.2　以CMBs严重程度分组分析

2.2.1　单因素分析　根据CMBs严重程度,将因变量分为轻组、中组及重组进行单因素分析,结果显示,糖尿病、高血压、脑梗死、糖化血红蛋白、同型半胱氨酸、肌酐、脑白质病变与CMBs严重程度有关(P<0.05)。见表3。

表1　两组单因素比较

项目	CMBs组(n=82)	非CMBs组(n=36)	$t/Z/\chi^2$值	P值
年龄/岁;[$M(P_{25}, P_{75})$]	66.0(55.0, 71.0)	56.0(41.8, 67.0)	−2.447	0.014
性别(男/女)	59/23	19/17	4.104	0.043
高血压[n(%)]	65(79.3)	13(36.1)	20.795	<0.001
糖尿病[n(%)]	24(29.3)	5(13.9)	3.192	0.074
脑梗死[n(%)]	58(70.7)	14(38.9)	10.664	0.001
脑出血[n(%)]	28(34.1)	4(11.1)	6.716	0.010
蛋白尿[n(%)]	9(11.0)	3(8.3)	0.011	0.915
抗血小板[n(%)]	10(12.2)	1(2.8)	1.629	0.202
收缩压/mmHg;[$M(P_{25}, P_{75})$]	127(120, 145)	140.0(124.0, 154.0)	−1.731	0.083
舒张压/mmHg;[$M(P_{25}, P_{75})$]	90.0(80.0, 98.5)	77.5(70.0, 86.0)	−4.012	<0.001
糖化血红蛋白/(mmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	5.9(5.5, 6.8)	5.6(5.2, 6.1)	−2.531	0.011
胆固醇/(mmol/L);($\bar{x}\pm s$)	3.97±0.97	4.02±0.81	0.211	0.833
甘油三酯/(mmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	1.37(0.91, 2.12)	1.29(1.05, 1.72)	−0.359	0.719
高密度脂蛋白/(mmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	1.00(0.85, 1.18)	1.02(0.84, 1.43)	−0.605	0.545
低密度脂蛋白/(mmol/L);($\bar{x}\pm s$)	2.41±0.81	2.37±0.76	−0.241	0.810
同型半胱氨酸/(μmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	16.6(12.5, 21.4)	11.0(8.4, 12.8)	−5.971	<0.001
肌酐/(μmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	78.0(66.3, 90.8)	66.5(54.7, 78.8)	−2.990	0.003
纤维蛋白原/(g/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	3.08(2.58, 3.65)	3.06(2.70, 4.00)	−0.167	0.868
纤维蛋白原降解产物/(mg/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	2.5(1.9, 3.8)	3.2(2.4, 4.2)	−2.175	0.030
吸烟[n(%)]	25(30.5)	7(19.4)	1.544	0.214
饮酒[n(%)]	6(7.3)	2(5.6)	0.000	1.000
脑白质病变[n(%)]	42(52.4)	10(27.8)	5.577	0.018

表2　CMBs危险因素的多因素Logistic回归分析

变量	b值	S_b值	$Wald\chi^2$值	OR值	95%CI	P值
年龄	0.035	0.030	1.383	1.036	0.977~1.098	0.240
性别(男/女)	0.220	0.735	0.090	1.246	0.295~5.261	0.765
高血压	−0.377	0.692	0.296	0.686	0.177~2.663	0.586
脑梗死	−0.256	0.710	0.130	0.774	0.192~3.113	0.718
脑出血	−0.831	0.798	1.085	0.436	0.091~2.081	0.298
舒张压	0.075	0.029	6.664	1.078	1.018~1.142	0.010
糖化血红蛋白	0.216	0.166	1.689	1.241	0.896~1.719	0.194
同型半胱氨酸	0.277	0.082	11.420	1.320	1.124~1.550	0.001
肌酐	0.030	0.022	1.871	1.030	0.987~1.076	0.171
纤维蛋白原降解产物	0.002	0.093	0.000	1.002	0.835~1.202	0.984
脑白质病变	1.351	0.662	4.172	3.862	1.056~14.121	0.041

2.2.2　Logistic回归分析　根据CMBs严重程度,将因变量分为轻组、中组及重组,将高血压、脑梗死等有相关性的7项指标作为自变量进行有序多分类Logistic回归分析,结果显示,高血压和脑白质病变是发生不同程度CMBs的危险因素(P<0.05)。见表4。

2.3　脑白质病变严重程度与CMBs严重程度分级相关性分析

将脑白质病变严重程度与CMBs严重程度进行相关性分析显示,CMBs严重程度与脑白质病变严重程度呈正相关。见表5。

表3　3组各因素比较

项目	CMBs轻组(n=27)	CMBs中组(n=32)	CMBs重组(n=23)	$F/H/\chi^2$值	P值
年龄/岁;[$M(P_{25}, P_{75})$]	68.0(53.0, 72.0)	63.5(54.3, 69.3)	67.0(62.0, 71.0)	2.555	0.279
性别(男/女)	18/9	24/8	17/6	0.565	0.754
糖尿病[n(%)]	4(14.8)	8(25)	12(52.2)	8.835	0.012
蛋白尿[n(%)]	1(3.7)	3(9.4)	5(21.7)	3.835	0.137
抗血小板[n(%)]	5(18.5)	1(3.1)	4(17.4)	4.379	0.109
收缩压/mmHg;($\bar{x}\pm s$)	142.33±18.49	144.88±21.57	148.87±15.37	0.741	0.480
胆固醇/(mmol/L);($\bar{x}\pm s$)	4.13±0.80	3.89±0.98	3.91±1.13	0.494	0.612
甘油三酯/(mmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	1.40(0.92, 1.85)	1.39(0.88, 1.72)	1.09(0.88, 2.26)	0.041	0.980
高密度脂蛋白/(mmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	1.00(0.91, 1.21)	0.99(0.85, 1.14)	1.04(0.77, 1.18)	0.879	0.644
低密度脂蛋白/(mmol/L);($\bar{x}\pm s$)	2.67±0.55	2.43±0.94	2.10±0.81	4.470	0.093
纤维蛋白原/(g/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	2.69(2.23, 3.58)	3.22(2.96, 3.76)	3.27(2.61, 3.81)	3.666	0.160
吸烟[n(%)]	6(22.2)	10(31.3)	9(39.1)	1.690	0.430
饮酒[n(%)]	0(0)	4(12.5)	2(8.7)	3.516	0.197
高血压[n(%)]	15(55.6)	28(87.5)	22(95.7)	13.105	0.001
脑梗死[n(%)]	15(55.6)	22(68.8)	21(91.3)	7.767	0.021
脑出血[n(%)]	10(37.0)	13(40.6)	5(21.7)	2.272	0.321
舒张压/mmHg;[$M(P_{25}, P_{75})$]	90.0(80.0, 100.0)	89.5(80.0, 100.0)	89.0(80.0, 90.0)	0.171	0.918
糖化血红蛋白/(mmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	5.7(5.5, 6.3)	5.8(5.2, 6.1)	6.7(5.9, 8.2)	10.211	0.006
同型半胱氨酸/(μmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	15.9(11.3, 17.2)	17.2(12.7, 20.5)	21.4(14.9, 29.2)	9.984	0.007
肌酐/(μmol/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	72.0(62.0, 91.0)	75.4(61.1, 85.9)	89.0(78.0, 107.0)	6.431	0.040
纤维蛋白原降解产物/(mg/L);[$M(P_{25}, P_{75})$]	2.1(1.8, 4.2)	2.6(2.1, 3.4)	2.3(1.8, 3.1)	0.372	0.830
脑白质病变[n(%)]	8(29.6)	18(56.3)	16(69.6)	8.383	0.015

表4　CMBs严重程度危险因素的Logistic回归分析

变量	β值	SE值	$Wald\chi^2$值	OR值	95%CI	P值
糖化血红蛋白	−0.080	0.232	0.120	0.923	0.586~1.453	0.729
同型半胱氨酸	−0.054	0.030	3.354	0.947	0.893~1.004	0.067
肌酐	−0.003	0.005	0.370	0.997	0.988~1.006	0.543
脑梗死	0.524	0.541	0.939	1.689	0.585~4.874	0.332
糖尿病	1.044	0.801	1.702	2.841	0.592~13.640	0.192
高血压	1.744	0.658	7.033	5.720	1.576~20.739	0.008
脑蛋白质病变	1.132	0.481	5.540	3.102	1.208~7.957	0.019

表5　脑白质病变与CMBs严重程度相关性分析

脑白质病变	CMBs轻组(n=27)	CMBs中组(n=32)	CMBs重组(n=23)	相关系数	P值
无	19(70.4)	14(43.8)	7(30.4)	0.424	0.000
轻	8(29.6)	14(43.8)	3(13)		
中	0(0)	4(12.5)	1(4.3)		
重	0(0)	0(0)	12(52.2)		

3　讨论

CMBs是典型的脑小血管病变类型之一,Fazekas等[9]的研究已从组织病理学角度证实CMBs是由于脑微血管透明样变性致使微量血液外流导致含铁血黄素沉积。ESWAN是在SWI技术上进一步发展的利用不同组织之间磁敏感性差异产生磁化率对比成图,对含铁血黄素沉积高度敏感[10]。已有研究证明,ESWAN序列对CMBs检出率较常规序列更高[11]。之前一般认为CMBs是脑实质的亚临床损伤,在临床上没有相对应的症状及体征,因此常被患者及临床医生所忽略。但越来越多的研究结果显示,CMBs可能与认知功能障碍、梗死后出血转化等密切相关,因此对于CMBs危险因素的研究是目前的热点,但对于危险因素的确定尚无统一结论。

本研究发现,高血压在CMBs组的占比(79.3%)较非CMBs组占比(36.1%)高。Logistic回归分析结果显示高血压并非CMBs的危险因素,而是不同程度CMBs的危险因素,即高血压患者更易患严重CMBs。目前认为高血压与CMBs密切相关[5],且有研究结果认为高血压严重程度与CMBs严重程度正相关[12],其原因是高血压可引起微小动脉透明变性、微小动脉瘤及动脉中层退行性改变,从而导致血管脆性增加、微量血液外流、CMBs产生。所以,与相比无高血压患者,高血压患者更易通过以上途径导致更为严重的CMBs。进一步研究显示,脑部深穿支血管最易受血压影响,故高血压导致的CMBs常发生于深部脑区,而皮质及皮质下CMBs与血管淀粉样病变关系更为密切。结合已有研究推测本研究高血压未成为CMBs危险因素的原因有二,其一是高血压导致微小血管病变需要血压的长期作用,而本研究未对高血压患者的患病时间进行统计分析;其二是不同部位CMBs发病机制不同,而本研究未对CMBs按位置进行分类探讨。同时本研究结果显示舒张压是CMBs的危险因素,这与巴华敏等[13]的研究结果一致,但目前有关舒张压与CMBs相关性研究较

少,且具体机制尚不明确,有待进一步研究。

本研究结果表明,同型半胱氨酸是CMBs的危险因素。目前普遍认为高同型半胱氨酸与脑小血管病变相关[14],但与CMBs关系的研究较少,且无统一定论。已有研究证明小血管对同型半胱氨酸的敏感性远远大于大血管[15],即导致小血管内皮损伤所需的同型半胱氨酸浓度远低于大血管内皮损伤所需的浓度。推测高同型半胱氨酸导致CMBs的机制可能是高同型半胱氨酸损伤小血管内皮、影响血管舒张功能、使血管结构发生改变及产生炎症与氧化应激。同时,既往研究显示,同型半胱氨酸与β淀粉样蛋白具有相关性[16],而β淀粉样蛋白与阿尔茨海默病密切相关,这可能与CMBs导致认知功能障碍有关。

脑白质病变是由加拿大学者在1987年提出的脑小血管疾病。本研究显示,脑白质病变是CMBs的危险因素,且CMBs严重程度与脑白质病变严重程度呈正相关。CMBs与脑白质病变同属于脑小血管病变,大量研究表明二者有许多共同危险因素,但CMBs为出血性病变,病理表现为含铁血黄素沉积,而脑白质病变病理表现为神经纤维脱髓鞘及胶质增生,推测二者在相同危险因素作用下却产生了不同的病理表现。已有研究表明脑白质病变与CMBs发生部位密切相关[17],这可能是由于不同部位CMBs发病机制不同,但两者之间具体联系机制尚不明确。

血脂被认为是多种疾病的独立危险因素,特别是在心脑血管方面,冠心病、脑梗死等疾病的发生都与血脂异常密不可分。但血脂是否为CMBs的危险因素无统一观点,Lee等[18]的研究显示,CMBs与总胆固醇水平下降及高密度脂蛋白水平升高相关;Yakushiji等[19]的研究证明高密度脂蛋白水平及甘油三酯水平升高与CMBs的发生相关;黄美媚等[20]的结果则提示,胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白含量升高与CMBs严重程度呈正相关;还有研究认为血脂与CMB无相关性。本研究结果显示,血脂在CMBs与非CMBs组之间无明显差异,这可能由于本研究病例数较少,有待扩大样本量进一步探讨。

糖尿病是公认的心脑血管疾病危险因素,但其对CMBs是否有影响国内外学者持有不同观点,本研究单因素结果分析显示糖化血红蛋白对CMBs有影响,而糖尿病对CMBs却无明显影响,分析其原因可能是部分有糖尿病病史患者近期血糖控制尚可。Logistic回归分析未发现糖化血红蛋白与CMBs的发生有关,这提示高血糖导致的脑梗死与CMBs的发生可能有不同病理机制。

本研究结果显示年龄、性别在CMBs组与非CMBs组存在差异,CMBs组患者年龄较非CMBs组更大,CMBs组中男性比例更高,但年龄、性别都不是CMBs的危险因素。推测随着年龄增长,其他危险因素上升导致CMBs更易发生。也有报道认为年龄、性别是CMBs的独立危险因素,这部分研究认为随着年龄增加,血管顺应性逐渐下降,血管末梢循环缺血改变,从而导致血管内皮损伤、红细胞外渗、CMBs发生。至于性别与CMBs的关系有研究认为是雌激素对血管的保护作用导致的。本研究结果认为吸烟、饮酒对CMBs无明显影响,这可能是因为本研究样本量较小,且吸烟、饮酒患者之间摄入量存在较大差异。

本研究结果显示,脑梗死与脑出血是CMBs的危险因素,CMBs、脑梗死、脑出血同属脑血管病变,目前普遍认为CMBs与脑出血关系密切[21-23]。而本研究Logistic回归分析未发现脑出血与CMBs之间的关系,分析其原因是ESWAN检查在本院脑梗死患者中开展较多,脑出血患者检查较少,存在一定的选择偏倚。

综上所述,CMBs的发生是多种因素共同作用的结果,其中高血压、同型半胱氨酸、脑白质病变等与CMBs发生密切相关,在今后CMBs的防治中应重点关注。

参　考　文　献

[1] GREGOIRE SM, BROWN MM, KALLIS C, et al. MRI detection of new microbleeds in patients with ischemic stroke: five-year cohort follow-up study[J]. Stroke, 2010, 41(1): 184-186.

[2] 李萌,高立伟,董艳红. 脑微出血的影像学表现与认知功能障碍的研究[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2018, 45(5): 536-539.

[3] YAN SQ, JIN XC, ZHANG XT, et al. Extensive cerebral microbleeds predict parenchymal haemorrhage and poor outcome after intravenous thrombolysis[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2015, 86(11): 1267-1272.

[4] 康健捷,黎春镛,杨红军,等. 腔隙性脑梗死合并脑微出血的危险因素及影像学特征[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(9): 2060-2064.

[5] Wu Y, Chen T. An up-to-date review on cerebral microbleeds[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2016, 25(6): 1301-1306.

[6] RENARD D. Cerebral microbleeds: a magnetic resonance imaging review of common and less common causes[J]. Eur J Neurol, 2018, 25(3): 441-450.

[7] 陈胜云,杨波,赵性泉,等. 脑出血患者的脑微出血研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2007, 9(7): 467-470.

[8] FAZEKAS F, CHAWLUK JB, ALAVI A, et al. MR signal abnormalities at 1.5 T in Alzheimer's dementia and normal aging[J]. AJR Am J Roentgenol, 1987, 149(2): 351-356.

[9] FAZEKAS F, KLEINERT R, ROOB G, et al. Histopathologic analysis of foci of signal loss on gradient-echo T2*-weighted MR images in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage: evidence of microangiopathy-related microbleeds[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 1999, 20(4): 637-642.

[10] 王燕鸣,殷成,周涛,等. 增强T2*加权血管成像在宫颈癌诊断及评估放疗疗效的价值[J]. 磁共振成像, 2021, 12(10): 22-25, 31.

[11] 李波,袁玉新,王可. 多回波采集增强T2*加权血管成像结合DTI对新生儿缺氧缺血性脑病的诊断价值[J]. 国际医学放

射学杂志, 2018, 41(1): 22-26.

[12] 杨艳玲,高世龙,尤红,等. 脑微出血相关危险因素回顾性研究[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2018, 45(3): 272-276.

[13] 巴华敏,侯雨桐,杨名,等. 脑微出血与脑白质高信号及服用阿司匹林相关性分析[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2021, 21(10): 861-868.

[14] MIWA K, TANAKA M, OKAZAKI S, et al. Increased total homocysteine levels predict the risk of incident dementia independent of cerebral small-vessel diseases and vascular risk factors [J]. J Alzheimers Dis, 2016, 49(2): 503-513.

[15] FENG C, BAI X, XU Y, et al. Hyperhomocysteinemia associates with small vessel disease more closely than large vessel disease [J]. Int J Med Sci, 2013, 10(4): 408-412.

[16] 张维文,王晓莉,孟伟建,等. 脑室注射同型半胱氨酸对脑缺血大鼠β淀粉样蛋白及认知功能的影响[J]. 解剖学杂志, 2017, 40(1): 26-30.

[17] 舒俊龙,黄一宁,李凡,等. 脑血管病患者脑微出血的危险因素分析[J]. 中国全科医学, 2019, 22(23): 2793-2797.

[18] LEE SH, BAE HJ, YOON BW, et al. Low concentration of serum total cholesterol is associated with multifocal signal loss lesions on gradient-echo magnetic resonance imaging: analysis of risk factors for multifocal signal loss lesions[J]. Stroke, 2002, 33(12): 2845-2849.

[19] YAKUSHIJI Y, YOKOTA C, YAMADA N, et al. Clinical characteristics by topographical distribution of brain microbleeds, with a particular emphasis on diffuse microbleeds[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2011, 20(3): 214-221.

[20] 黄美媚,钟剑萍,黎宏庄,等. 血脂、血清β-AP和尿酸水平与急性脑梗死患者脑内微出血及预后的关系[J]. 山东医药, 2017, 57(11): 66-69.

[21] BRÜNING T, AL-KHALED M. Risk of symptomatic intracerebral hemorrhage after thrombolysis with rt-PA: the SEDAN score [J]. CNS Neurosci Ther, 2015, 21(3): 296-297.

[22] 梅丽,吕士英,田爽,等. 缺血性脑血管病患者脑微出血相关因素及其对抗血小板单药治疗的影响分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2020, 47(6): 569-574.

[23] SHOAMANESH A, KWOK CS, LIM PA, et al. Postthrombolysis intracranial hemorrhage risk of cerebral microbleeds in acute stroke patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Stroke, 2013, 8(5): 348-356.

责任编辑:龚学民