·神经内科专栏·

动脉瘤性蛛网膜下腔出血并发脑水肿的影响因素及预后分析

何 茜，樊朝凤*
（四川大学华西医院神经疾病综合病房，四川 成都 610000）

[摘要] **目的** 探讨影响动脉瘤性蛛网膜下腔出血（subarachnoid hemorrhage，SAH）并发脑水肿的危险因素，并对患者生存预后进行分析。**方法** 选取动脉瘤性 SAH 患者 315 例为研究对象，根据是否发生脑水肿将患者分为脑水肿组（$n=78$）及未发生脑水肿组（$n=237$），采用 Logistic 回归分析影响患者并发脑水肿的危险因素；根据改良 Rankin 评分（Modified Rankin Scale，mRS）将患者分为预后良好组（$n=42$）及预后不良组（$n=36$），采用 Logistic 回归分析影响患者预后不良的因素。**结果** 年龄≥60 岁、颅内感染为动脉瘤性 SAH 并发脑水肿的独立危险因素（$P<0.05$）；随访 1 年，36 例患者预后不良，年龄、Hunt-Hess 分级、CT Fisher 分级、病灶数目为动脉瘤性 SAH 并发脑水肿患者预后不良的独立影响因素（$P<0.05$）。**结论** 高龄、颅内感染的动脉瘤性 SAH 患者应密切注意脑水肿的发生。对于高龄、Hunt-Hess 分级Ⅲ～Ⅳ级、CT Fisher 分级 4 级、病灶多发患者应关注预后情况，防止预后不良的发生。

[关键词] 蛛网膜下腔出血；脑水肿；危险因素 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2024.06.002
[中图分类号] R743.35 [文献标志码] A [文章编号] 1007-3205(2024)06-0627-05

Influencing factors and prognosis of aneurysmal SAH complicated with cerebral edema

HE Qian, FAN Zhao-feng*
(*General Department of Neurological Diseases, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu* 610000, *China*)

[**Abstract**] **Objective** To explore the risk factors and survival prognosis of aneurysmal subarachnoid hemorrhage (SAH) complicated with cerebral edema. **Methods** A total of 315 patients with aneurysmal SAH were enrolled as the research subjects, and they were divided into cerebral edema group ($n=78$) and non-cerebral edema group ($n=237$) according to occurrence of cerebral edema. Logistic regression analysis was used to analyze risk factors for cerebral edema in patients with aneurysmal SAH. The patients were divided into favourable prognosis group ($n=42$) and poor prognosis group ($n=36$) according to modified Rankin scale (mRS) score, and the factors affecting the poor prognosis of patients was analyzed by logistic regression analysis. **Results** Age ≥ 60 years and intracranial infection were independent risk factors for cerebral edema in patients with aneurysmal SAH ($P<0.05$). After 1-year follow-up, 36 patients had poor prognosis. Age, Hunt Hess grade, CT Fisher grade, and number of lesions were independent influencing factors for poor prognosis in patients with aneurysmal SAH complicated with cerebral edema ($P<0.05$). **Conclusion** Aneurysmal SAH patients with advanced age and intracranial infection should pay close attention to the occurrence of cerebral edema. For elderly patients with

[收稿日期]2023－05－29
[基金项目]四川省科技计划项目(2020YJ0033)
[作者简介]何茜(1987－)，女，四川成都人，四川大学华西医院护师，医学学士，从事神经疾病护理研究。
* 通信作者。E-mail:heqian6513@163.com

Hunt-Hess grade Ⅲ－Ⅳ, CT Fisher grade 4, and multiple lesions, clinicians should pay attention to the prognosis of patients and prevent the occurrence of poor prognosis.

[**Key words**] subarachnoid hemorrhage; cerebral edema; risk factors

蛛网膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage, SAH)是指血液流入蛛网膜下腔导致的一种临床综合征[1],是一种常见且极易导致患者死亡的疾病,病因主要是由动脉瘤破裂引起的[2-3]。脑水肿是脑损伤中最常见最严重的继发性病变[4],可造成颅内压增高,并对脑组织产生压迫,如不及时进行有效治疗,将会致使患者出现认知功能及神经功能损伤[5-7]。因此,探讨SAH并发脑水肿的影响因素对于脑水肿的预防及预后较为重要。本研究探讨发生脑水肿及影响其预后生存的相关因素,以期为SAH患者并发脑水肿的预防与干预提供更多的临床数据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年1月—2022年1月我院收治的动脉瘤性SAH患者315例为研究对象,其中男性180例,女性135例,平均年龄(64.58±6.72)岁,所有患者诊断均符合《中国蛛网膜下腔出血诊治指南2015》[8]中标准。根据患者是否发生脑水肿将患者分为脑水肿组(n=78)及未发生脑水肿组(n=237)。脑水肿组男性45例,女性33例,年龄32～81岁,平均(56.84±7.64)岁,体重指数23.51±2.89。未发生脑水肿组男性135例,女性102例,年龄35～81岁,平均(57.12±7.91)岁,体重指数23.21±2.97。纳入标准:①经数字减影血管造影及磁共振成像确诊为颅内动脉瘤;②患者伴有剧烈头疼,脑CT显示蛛网膜下腔呈高密度影;③均接受脑脊液乳酸测定。排除标准:①患者伴有其他恶性肿瘤;②患者不能配合完成手术治疗;③患者存在言语障碍;④患者既往有开颅手术史;⑤入院后24 h内死亡者;⑥存在影像学检查禁忌;⑦合并癫痫或阿尔茨海默症者。

本研究获得医院伦理委员会批准同意。所有患者均对本研究知情同意,并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 一般资料 收集患者包括年龄、性别、入院时Hunt-Hess分级、CT Fisher分级、脑室积血、动脉瘤位置、动脉瘤破裂出血次数、手术方式、颅内感染等资料。

1.2.2 治疗方法 超声造影检查发现动脉瘤后,由神经外科手术医师及介入医师共同决定治疗方法。介入栓塞动脉瘤:经数字减影血管造影确诊后于8～72 h内立即在全身麻醉下介入栓塞治疗,由股动脉穿刺入路,置入6F导管鞘后全身肝素化,在路径图导引下将微导管头端置入动脉瘤腔内,送入弹簧,选择大小合适弹簧圈将动脉瘤填塞,常规使用止血药,给予扩容、脱水降颅压及抗血管痉挛治疗。开颅夹闭动脉瘤:术中持续给予患者尼莫地平静脉滴注,动脉瘤夹闭后将显微镜视野内积血清除,去除骨瓣以降低颅内压。术后常规使用解痉药及采用3H治疗(高血压、高血容量、血液稀释治疗)。存在脑血管痉挛及脑梗死或相关临床症状患者早期给予高压氧治疗。

1.3 随访 对患者进行为期1年的随访观察,根据改良Rankin评分(modified Rankin scale, mRS)[9]评价患者预后,0～3分为预后良好。4～6分为预后不良。

1.4 统计学方法 应用SPSS 19.0统计软件分析数据。计量资料比较采用独立样本t检验;计数资料比较采用χ^2检验;采用Logistic多因素回归分析影响患者发生脑水肿及预后不良的危险因素。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 动脉瘤性SAH并发脑水肿的发生率 动脉瘤性SAH患者315例共发生脑水肿78例,占比24.76%,未发生脑水肿237例,占比75.24%。

2.2 动脉瘤性SAH并发脑水肿的相关因素分析 单因素分析显示,2组性别、动脉瘤破裂出血次数、手术方式的分布上比较差异无统计学意义(P>0.05);2组年龄、脑室积血、后循环动脉瘤、颅内感染比较差异有统计学意义(P<0.05)。见表1。

2.3 动脉瘤性SAH并发脑水肿的多因素分析 将单因素分析有统计学意义的因素年龄(≥60岁=1,<60岁=0)、脑室积血(是=1,否=0)、动脉瘤位置(大脑中动脉瘤=1,后循环/前交通=0)、颅内感染(是=1,否=0)作为自变量,将是否发生脑水肿(是=1,否=0)作为因变量纳入多因素分析,结果显示,年龄≥60岁(OR=4.637)、颅内感染(OR=4.166)为动脉瘤性SAH并发脑水肿的独立危险因素(P<0.05)。见表2。

表1　动脉瘤性蛛网膜下腔出血并发脑水肿的单因素分析

Table 1　Univariate analysis of cerebral edema in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage

（例数，%）

组别	例数	性别		年龄（岁）		脑室积血		动脉瘤破裂出血次数（次）	
		男性	女性	≥60	<60	是	否	≤1	>1
脑水肿组	78	45(57.69)	33(42.31)	54(64.29)	24(30.77)	60(76.92)	18(23.08)	30(38.46)	48(61.54)
未发生组	237	135(56.96)	102(43.04)	96(40.51)	141(59.49)	126(53.16)	111(46.83)	105(44.31)	132(55.69)
χ^2 值		0.013		19.412		13.699		0.818	
P 值		0.910		<0.001		<0.001		0.366	

组别	例数	动脉瘤位置			手术方式		颅内感染	
		后循环	前交通	大脑中动脉瘤	介入栓塞	开颅瘤夹闭术	有	无
脑水肿组	78	50(64.10)	13(16.67)	15(19.23)	42(53.85)	36(46.15)	22(28.21)	56(72.79)
未发生组	237	90(37.97)	141(59.49)	6(2.53)	144(60.76)	93(39.24)	18(7.59)	219(92.41)
χ^2 值		57.818			1.160		22.487	
P 值		<0.001			0.281		<0.001	

表2　动脉瘤性蛛网膜下腔出血并发脑水肿的多因素分析

Table 2　Multivariate analysis of aneurysmal subarachnoid hemorrhage complicated with cerebral edema

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄	1.534	0.439	12.210	<0.001	4.637	1.961～10.962
脑室积血	1.002	0.567	3.123	0.077	2.724	0.896～8.276
动脉瘤位置	1.114	0.587	3.602	0.058	3.047	0.964～9.627
颅内感染	1.427	0.444	10.330	<0.001	4.166	1.745～9.947

2.4　动脉瘤性SAH并发脑水肿患者的预后情况　78例患者随访1年，无失访及死亡病例，其中预后良好42例（mRS评分0～3分），占比53.85%，预后不良36例（mRS评分4～6分），占比46.15%。

2.5　影响动脉瘤性SAH并发脑水肿患者的预后的因素分析　预后不良组和预后良好组在年龄、Hunt-Hess分级、CT Fisher分级、病灶数目、手术方式比较差异有统计学意义（$P<0.05$），在性别、脑室积血、动脉瘤位置、动脉瘤破裂出血次数及颅内感染比较差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表3。

表3　影响动脉瘤性蛛网膜下腔出血并发脑水肿患者的预后的单因素分析

Table 3　Univariate analysis of factors affecting prognosis of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage complicated with cerebral edema

（例数，%）

组别	例数	性别		年龄（岁）		入院时 Hunt-Hess 分级		CT Fisher 分级		
		男性	女性	≥60	<60	Ⅰ～Ⅱ级	Ⅲ～Ⅳ级	1～2级	3级	4级
预后良好组	42	21(50.00)	21(50.00)	14(33.33)	28(66.67)	26(61.90)	16(38.10)	21(50.00)	13(30.95)	8(19.05)
预后不良组	36	24(66.67)	12(33.33)	20(55.56)	16(44.44)	11(30.56)	25(69.44)	5(13.89)	12(33.33)	19(52.78)
χ^2 值		2.206		3.893		7.640		13.989		
P 值		0.137		0.048		0.006		<0.001		

组别	例数	脑室积血		动脉瘤破裂出血次数（次）		动脉瘤位置		
		是	否	≤1	>1	后循环	前交通	大脑中动脉瘤
预后良好组	42	15(35.71)	27(64.29)	28(66.67)	14(33.33)	31(73.81)	7(16.67)	4(9.52)
预后不良组	36	16(44.44)	20(55.56)	27(75.00)	9(25.00)	19(52.78)	6(16.67)	11(30.56)
χ^2 值		2.122		0.647		5.796		
P 值		0.145		0.421		0.055		

组别	例数	病灶数目		手术方式		颅内感染	
		多发	单发	介入栓塞	开颅瘤夹闭术	有	无
预后良好组	42	14(33.33)	28(66.67)	33(78.57)	9(21.43)	18(42.86)	24(57.14)
预后不良组	36	22(61.11)	14(38.89)	14(38.89)	22(61.11)	22(61.11)	14(38.89)
χ^2 值		6.019		12.746		2.585	
P 值		0.014		<0.001		0.108	

2.6　动脉瘤性SAH并发脑水肿患者预后不良的多因素分析　以年龄（≥60岁=1，<60岁=0）、入院时Hunt-Hess分级（Ⅲ～Ⅳ级=1，Ⅰ～Ⅱ级=0）、CT Fisher分级（4级=1，1～3级=0）、手术方式（开颅瘤夹闭术=1，介入栓塞=0）、病灶数目（多发=1，单发=0）作为自变量，将患者预后情况（预后良好=1，预后不良=0）作为因变量纳入多因素分析，结果显示，年龄（OR=1.774）、Hunt-Hess分级

(OR=1.978)、CT Fisher 分级(OR=1.804)、病灶数目(OR=1.701)为动脉瘤性 SAH 并发脑水肿患者预后不良的独立影响因素($P<0.05$)。见表 4。

表 4 影响动脉瘤性蛛网膜下腔出血并发脑水肿患者的预后的多因素分析

Table 4 Multivariate analysis of factors affecting prognosis of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage complicated with cerebral edema

指标	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄	0.573	0.235	5.945	0.015	1.774	1.119～2.811
Hunt-Hess 分级	0.682	0.207	10.855	<0.001	1.978	1.318～2.968
CT Fisher 分级	0.590	0.214	7.601	0.006	1.804	1.186～2.744
手术方式	0.277	0.144	3.700	0.054	1.319	0.995～1.749
病灶数目	0.531	0.206	6.644	0.010	1.701	1.136～2.547

3 讨 论

动脉瘤性 SAH 并发脑水肿对中枢神经系统影响巨大,并且对体内多个器官产生病理影响[10],严重降低患者的生活质量[11]。详细了解影响 SAH 并发脑水肿的危险因素及 SAH 并发脑水肿患者预后不良的因素,有利于临床治疗方案的制定,为动脉瘤性 SAH 并发脑水肿患者病情的控制、治疗及预后提供临床依据。

本研究通过多因素 Logistic 回归分析影响动脉瘤性 SAH 患者并发脑水肿影响因素,结果显示,年龄、颅内感染与患者并发脑水肿关系密切。老年人群由于年龄因素,体内器官处于衰退状态,多数存在脑萎缩,蛛网膜下腔间隙较宽,血液弥散作用较强,导致蛛网膜颗粒纤维化进程加快;此外老年患者脑血管顺应性降低,代偿能力下降,可影响脑脊液的吸收[12-13]。颅内感染引起的炎性反应可致脑脊液生化指标变化,影响脑脊液的循环通路[14-15]。动脉瘤性 SAH 患者并发脑水肿后,由于持续的颅内高压状态,导致患者易发生器质性病变,严重影响患者预后[16-17]。因此了解影响动脉瘤性 SAH 并发脑水肿患者预后的相关因素,对患者具有积极意义。本研究采用多因素回归分析影响脑水肿患者预后的因素,结果显示年龄、Hunt-Hess 分级、CT Fisher 分级、病灶数目与患者预后密切相关。高龄患者脑组织受损后不易恢复,脑组织的顺应性下降,对颅内压力变化的承受能力下降[18-19],因此预后不良。Hunt-Hess 分级高者,动脉瘤瘤壁较薄,易受血压影响发生破裂,由于破裂血管壁愈合困难,致使 SAH 并发脑水肿患者预后情况不佳[20-23]。在 CT Fisher 分级与患者的预后研究中可知,当 CT Fisher 分级为 4 级时,患者预后较差[24-25],可能原因是随着动脉瘤性 SAH 患者头颅 CT Fisher 分级的增高,患者脑池、脑裂内积血的厚度越厚,患者 SAH 的量越大,出现预后不良的概率越高[26-27]。

综上所述,年龄、Hunt-Hess 分级、CT Fisher 分级、手术方式及肿瘤数目与动脉瘤性 SAH 患者并发脑水肿关系密切。对于高龄、Hunt-Hess 分级Ⅲ～Ⅳ级、CT Fisher 分级 4 级,开颅夹闭治疗及多发病灶患者应密切关注患者预后情况。本研究为单中心横断面研究,研究结果在一定程度上存在随机性和偶然性,且未进行跨地域患者病例收集,因而无法知晓目前样本量对于研究结果的论证是否充足,后续将进行多中心、跨地域、大样本的研究。

[参考文献]

[1] 吉思璇,吴迪,白曼莫.动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者外周血单个核细胞中瞬时受体电位通道 M2 水平与介入治疗预后的关系[J].介入放射学杂志,2022,31(7):655-659.

[2] Sharma D. Perioperative management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage[J]. Anesthesiology,2020,133(6):1283-1305.

[3] 陈宏朝,张宗杰.腰大池持续外引流术对创伤性蛛网膜下腔出血的效果分析[J].山西医药杂志,2020,49(2):206-208.

[4] 赵义博,寿记新,王冰冰,等.终板造瘘联合腰大池引流对颅内动脉瘤夹闭术后慢性脑积水及预后的影响[J].实用医学杂志,2020,36(20):2861-2865.

[5] 刘宙,赵学明.成人脑室内出血并发慢性脑积水的研究进展[J].中国微侵袭神经外科杂志,2020,25(1):46-48.

[6] 文唐敏,陈才华.动脉瘤性蛛网膜下腔出血术后慢性脑积水危险因素分析[J].第三军医大学学报,2021,43(22):2474-2479.

[7] 杜玉民,谭冬,袁宇.无创脑水肿动态监护仪在动脉瘤自发性蛛网膜下腔出血患者术后脑水肿监测中的应[J].国际神经病学神经外科学杂志,2022,49(1):66-67.

[8] 中华医学会神经病学分会.中国蛛网膜下腔出血诊治指南2015[J].中华神经科杂志,2016,49(3):182-191.

[9] 范玉华,姬晓昙,蓝琳芳.国内脑卒中临床试验疗效判断方法中改良 Rankin 评分的应用现状[J].中国神经精神疾病杂志,2015,41(7):412-415.

[10] 杜玉民,谭冬,袁宇.无创脑水肿动态监护仪在动脉瘤自发性蛛网膜下腔出血患者术后脑水肿监测中的应用[J].国际神经病学神经外科学杂志,2022,49(1):66-67.

[11] Isaacs AM, Riva-Cambrin J, Yavin D, et al. Age-specific global epidemiology of hydrocephalus: Systematic review,

metanalysis and global birth surveillance[J]. PLoS ONE, 2018,13(10):e0204926.

[12] 马修尧,王荣,任超,等.动脉瘤性蛛网膜下腔出血后迟发性脑缺血的危险因素及预后研究[J].中国现代医学杂志,2017,27(26):114－118.

[13] 蒋铭,张志国,李博,等.低级别动脉瘤性蛛网膜下腔出血术后短期临床预后影响因素分析及预测模型构建[J].中国现代神经疾病杂志,2022,22(10):879－886.

[14] Park YK,Yi HJ,Choi KS,et al. Predicting factors for shunt-dependent hydrocephalus in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage[J]. Acta Neurochir(Wien),2018,160(7):1407－1413.

[15] Gusdon AM,Savarraj JPJ,Shihabeddin E,et al. Time course of peripheral leukocytosis and clinical outcomes after aneurysmal subarachnoid hemorrhage[J]. Front Neuro,2021,12:694996.

[16] Eide PK,Hansson HA. Astrogliosis and impaired aquaporin-4 and dystrophin systems in idiopathic normal pressure hydrocephalus[J]. Neuropathol Appl Neurobiol,2018,44(5):474－490.

[17] 刘峥,黄银兴,魏梁锋,等.显微手术夹闭与血管内治疗破裂颅内动脉瘤的疗效分析[J].中华神经外科杂志,2021,37(8):805－809.

[18] Akinduro OO, Vivas-Buitrago TG, Haranhalli N, et al. Predictors of ventriculoperitoneal shunting following subarachnoid hemorrhage treated with external ventricular drainage[J]. Neurocrit Care,2020,32(3):755－764.

[19] 齐猛,曲鑫,徐跃峤,等.老年重症动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者预后的影响因素分析[J].中国脑血管病杂志,2020,17(1):11－16.

[20] 段国礼,诸德源,张晓曦,等.颅内破裂动脉瘤老年患者介入治疗神经系统并发症的危险因素分析[J].中国脑血管病杂志,2017,14(1):4－9.

[21] 谢锋,叶敏,赖湘,等.动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者血清S100B蛋白和NSE水平与Hunt-Hess分级及预后的关系[J].海南医学,2020,31(5):563－565.

[22] 吴明,张欣玉,石锋,等.动脉瘤性蛛网膜下腔出血的CT分型与Hunt-Hess分级及预后的相关性分析[J].临床放射学杂志,2018,37(7):1078－1081.

[23] 任剑,沈光建,张云东.影响动脉瘤性蛛网膜下腔出血1年预后的相关因素分析[J].重庆医学,2020,49(22):3791－3795.

[24] Rinaldo L,Lanzino G. Increased age associated with reduced likelihood of recurrence after coiling of ruptured aneurysms[J]. World Neurosurg,2017,100:381－387.

[25] 刘峥,黄银兴,魏梁锋,等.显微手术夹闭与血管内治疗破裂颅内动脉瘤的疗效分析[J].中华神经外科杂志,2021,37(8):805－809.

[26] Majidi S,Rahim B,Gilani SI,et al. CT evolution of hematoma and surrounding hypodensity in a cadaveric model of intracerebral hemorrhage[J]. J Neuroimaging,2016,26(3):346－350.

[27] 余金辉,朱继,何朝晖,等.高分级动脉瘤性蛛网膜下腔出血手术治疗患者预后不良的影响因素分析[J].中国脑血管病杂志,2019,16(6):288－295.

(本文编辑:何祯)