doi:10.11659/jjssx.06E019029

·临床研究·

手术夹闭合并同侧胚胎型大脑后动脉的后交通动脉瘤预后因素分析

丁 飞,刘 朋,方 岩,华 磊,谢满意,李中林 (徐州医科大学附属医院神经外科,江苏 徐州 221000)

[摘 要] **目的** 探讨手术夹闭存在胚胎型大脑后动脉的后交通动脉瘤(PCoAA)预后的影响因素。**方法** 选择徐州医科大学附属医院神经外科2015年1月至2019年1月经显微手术夹闭合并胚胎型大脑后动脉的PCoAA患者80例,术后6个月采用改良Rankin量表评价患者预后,采用单因素分析和多因素Logistic回归分析影响患者预后的因素。**结果** 性别、动脉瘤侧别、宽颈、动脉瘤大小、脑梗死史、手术时机、高血压史对手术预后影响不大;而年龄、Hunt-Hess分级、改良Fisher分级是影响手术预后的危险因素。**结论** 年龄、术前Hunt-Hess分级以及改良Fisher分级是患者预后不良的独立影响因素;对于年龄不大、Hunt-Hess低分级、改良Fisher低分级这类患者,更早进行显微外科手术治疗,安全性更高,预后更好。

[关键词] 后交通动脉瘤;胚胎型大脑后动脉;手术夹闭;预后;影响因素

[中图分类号] R739.91 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-06-09

Influence factors of surgical clipping on prognosis of patients with fetal-type posterior cerebral artery and posterior communicating artery aneurysms

DING Fei, LIU Peng, Fang Yan, HUA Lei, XIE Man-yi, LI Zhong-lin (Department of Neurosurgery, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221000, China)

Abstract: Objective To investigate the influence factors of surgical clipping on the prognosis of patients with posterior communicating artery aneurysms of fetal-type posterior cerebral artery. **Methods** A total of 80 patients with posterior communicating artery aneurysms of fetal-type posterior cerebral artery clipped by microsurgery in the neurosurgery department of affiliated hospital of Xuzhou medical university from January 2015 to January 2019 were retrospectively included. The prognosis was evaluated by modified Rankin score at 6 months after operation, and the influence factors were analyzed by univariate analysis and multivariate logistic regression analysis. **Results** Gender, aneurysm side, wide neck, aneurysm size, history of cerebral infarction, operation time and history of hypertension had little effect on the curative effect of surgery, while the age, Hunt-Hess grade and modified Fisher grade were the risk factors affecting the curative effect of surgery. **Conclusion** It is found that the age, Hunt-Hess grade and modified Fisher grade were the independent influence factors of poor prognosis. For young patients or patients with Hunt-Hess grade and modified Fisher grade of aneurysm, the early surgery need to be performed, which is safer and may achieve a better prognosis.

Keywords: posterior communicating artery aneurysm; fetal-type posterior cerebral artery; surgical clipping; prognosis; influence factors

后交通动脉瘤(posterior communicating artery aneurysm,PCoAA)是颅内动脉瘤中的常见类型,占颅内动脉瘤的30%~35%,约占颈内动脉动脉瘤的50%[1]。由于后交通动脉(posterior communicating artery, PcoA)复杂的解剖关系以及存在胚胎型大脑后动脉(fetal-type posterior cerebral artery,FPCA),可能使后交通动脉瘤的患病风险增加[2]。胚胎型大脑后动脉是指因为同侧大脑后动脉(posterior cerebral artery, PCA) P1段缺如或发育不良,P2段血液供应来源于同侧增粗的后交通动脉。CT血管造影(computed tomogram angiography,CTA)上显示,后交通动脉管径大于同侧大脑后动脉的P1段,同侧P1段细小或缺如[3]。全脑数字减影血管造影(digital subtraction angiography,DSA)表现中,颈内动脉造影显示同侧大脑后动脉,而椎动脉造影未显示。相对于非FPCA的PCoAA,存在FPCA的PCoAA手术治疗更容易发生缺血性并发症[4-5]。因此,本研究对影响存在FPCA的PCoAA预后的危险因素进行分析,为动脉瘤的治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析徐州医科大学附属医院神经外科2015年1月至2019年1月收治的80例存在FPCA的PCoAA患者的临床资料,其中男14例,女66例;年龄27~86岁,平均(63.2±12.6)岁。患者均有蛛网膜下腔出血,其中Hunt-Hess分级Ⅰ级10例、Ⅱ级26例、Ⅲ级29例、Ⅳ级14例、Ⅴ级1例,以剧烈头痛、呕吐、意识障碍等为首发症状。

[基金项目] 江苏省自然科学基金项目(BK20181152)

[通信作者] 李中林,E-mail:lizhonglinxuzhou163@yeah.net

纳入标准:①经 CT 血管造影和 DSA 确诊为 PCoAA;②动脉瘤同侧 FPCA;③接受显微外科夹闭治疗;④有 DSA 随访资料或完整的临床资料。排除标准:①经脑血管 CTA 或 DSA 证实为多发、颅内其他类型动脉瘤,或证实为 PCoAA 但无法行动脉瘤夹闭术;②颅内动脉瘤合并其他脑血管疾病,如颅内动静脉畸形和烟雾病;③病例资料不完善,或患者不配合,无法完成该研究。

1.2 影像学检查

本组 80 例患者行头颅 CT 检查,均有不同程度的蛛网膜下腔出血。改良 Fisher 分级 0 级 24 例,Ⅰ级 8 例,Ⅱ级 24 例,Ⅲ级 11 例,Ⅳ级 13 例。术前仅行 CTA 68 例,行 DSA 及 CTA 12 例;明确动脉瘤与后交通动脉、胚胎型大脑后动脉之间的三维关系,造影显示单侧 FPCA 35 例,双侧 FPCA 45 例。

1.3 影响因素的选取及评价标准

本研究选取了与存在 FPCA 的 PCoAA 密切相关的 10 项因素作为观察指标,包括年龄、性别、动脉瘤侧别、动脉瘤大小、脑梗死史、高血压史、宽颈、手术时机、Hunt-Hess 分级及改良 Fisher 分级。术后 6 个月采用改良 Rankin 量表(mRS)评价患者预后,2 分以上为预后不良。5 例患者在出院后死亡,未完成随访。

1.4 手术方式

患者术前均行 CTA/DSA 检查证实存在 FPCA 的 PCoAA,手术采用翼点或者改良翼点入路,全身麻醉后取仰卧位,消毒铺单。依次切开头皮,肌肉各层,翻开皮肌瓣;颅骨钻孔,铣刀游离骨瓣开颅。咬除蝶骨嵴,硬膜悬吊剪开;切开外侧裂额叶侧蛛网膜,分离近端侧裂池。牵开额叶底面,分离颈动脉池、视交叉池,分离颈内动脉内侧至分叉处。由近端向远端游离颈内动脉外侧,显露后交通动脉、动脉瘤颈,以合适的动脉瘤夹夹闭瘤颈,穿刺瘤体,穿刺无出血;探查颈内动脉、后交通动脉无狭窄,脉络膜前动脉、穿支血管及动眼神经无误夹,瘤颈未见残留;术野血管予以罂粟碱稀释液浸泡,人工硬膜修补缝合硬膜。还纳骨瓣并固定,缝合肌肉、帽状腱膜层及头皮。最后用无菌纱布覆盖。75 例患者随访,均行 DSA 或者 CTA 检查,无动脉瘤复发。

1.5 统计学分析

采用 IBM SPSS 25.0 软件进行统计学处理,采用单因素分析对可能与结局相关的临床和形态学因素进行评估,再进一步采用多分类有序 Logistic 回归分析确定影响患者预后的独立危险因素,最终以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 单因素分析结果

经单因素分析表明,年龄越大、Hunt-Hess 分级越高、改良 Fisher 分级越高,患者预后不良发生率越高。表明患者年龄($P=0.012$)、Hunt-Hess 分级($P=0.002$)、改良 Fisher 分级($P=0.001$)是具有统计学意义的影响因素,而其他因素对其预后的影响均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 影响患者预后关系的单因素分析结果[例(%)]

影响因素		*n*	良好	不良	χ^2	*P*
年龄	<50 岁	12	11(18.3)	1(5.0)	7.723	0.012
	50~65 岁	33	28(46.7)	5(25.0)		
	>65 岁	35	21(35.0)	14(70.0)		
性别	男	14	11(18.3)	3(15.0)	0.119	0.734
	女	66	49(81.7)	17(85.0)		
动脉瘤侧别	右	45	34(56.7)	11(55.0)	0.017	0.896
	左	35	26(43.3)	9(45.0)		
Hunt-Hess 分级	Ⅰ级	10	10(16.7)	0(0)	11.493	0.002
	Ⅱ级	24	20(33.3)	4(20.0)		
	Ⅲ级	31	23(38.3)	8(40.0)		
	Ⅳ级	14	7(11.7)	7(35.0)		
	Ⅴ级	1	0(0)	1(5.0)		
改良 Fisher 分级	0 级	23	23(38.3)	0(0)	13.457	0.001
	1 级	7	6(10.0)	1(5.0)		
	2 级	24	17(28.3)	7(35.0)		
	3 级	13	6(10.0)	7(35.0)		
	4 级	13	8(13.3)	5(25.0)		
宽颈	有	31	22(36.7)	9(45.0)	0.434	0.509
	无	49	38(63.3)	11(55.0)		
动脉瘤大小	<7 mm	41	33(55.0)	8(40.0)	0.056	0.814
	7~15 mm	37	25(41.7)	12(60.0)		
	16~25 mm	2	2(3.3)	0(0)		
	>25 mm	0	0(0)	0(0)		
脑梗死史	有	17	12(20.0)	5(25.0)	0.218	0.637
	无	63	48(80.0)	15(75.0)		
手术时机	0~3 d	59	43(71.7)	16(80.0)	0.103	0.752
	4~10 d	15	13(21.7)	2(10.0)		
	>10 d	6	4(6.7)	2(10.0)		
高血压史	有	43	32(53.3)	11(55.0)	0.017	0.897
	无	37	28(46.7)	9(45.0)		

2.2 Logistic 回归分析

多因素分析结果表明:患者年龄、Hunt-Hess 分级、改良 Fisher 分级与预后不良显著相关,是影响其预后的独立危险因素,见表 2。

表 2 多因素 Logistic 回归分析

指标	回归系数	标准差	*Wald*	*P*	*OR*	95% *CI*
年龄	1.273	0.566	5.056	0.025	3.573	1.178~10.843
Hunt-Hess 分级	0.744	0.375	3.941	0.047	2.104	1.009~4.385
改良 Fisher 分级	0.648	0.267	5.914	0.015	1.912	1.134~3.223

3 讨论

胚胎型大脑后动脉是大脑后动脉常见的解剖变异,其发生率为7% ~36%,影像表现为后交通动脉的管径较同侧的大脑后动脉P1段粗大[6]。胚胎型大脑后动脉的存在目前被发现可能是后交通动脉瘤及缺血性脑卒中的高危因素。其中后交通动脉瘤合并胚胎型大脑后动脉属于复杂的动脉瘤,手术过程中大脑后动脉的保护至关重要,否则容易出现枕叶供血不足甚至梗死[7]。

本研究发现女性PCoAA发病率较高,与国内外文献报告相一致,可能与雌激素水平和女性寿命较男性长有关,但性别对患者预后的影响并不明显[8]。近来有文献提出,当动脉瘤位于右侧时,损伤穿支性血管可能性更高,发生相应部位脑梗死的概率更大,预后更差,而本组结果并无统计学差异,可能是由于样本量的局限[9]。颅内动脉瘤大小是动脉瘤破裂的危险因素,据相关文献报道,破裂动脉瘤直径大多数超过7 mm,动脉瘤直径超过7 mm是不完全夹闭及需再次手术处理的显著预测因子,动脉瘤越大,越容易破裂出血,造成术野不清,盲目分离和夹闭误伤周围的穿支血管易导致相关神经功能障碍[10-11]。而在本研究中,动脉瘤大小不是预后独立的危险因素,可能与样本量不足、病例选择偏倚、动脉瘤大小计算误差等因素有关。本研究显示,高血压史与动脉瘤患者的预后无相关性。一般来说,高血压史是动脉瘤预后的不利因素,高血压会引起血管的硬化、钙化,增加手术夹闭动脉瘤的难度和风险,围手术期血压控制不好易引起破裂[12]。手术时机的选择受多种因素影响,以往认为在患者来院的早期进行手术,术中可能因脑水肿、脑肿胀、脑出血而对患者预后产生不良影响,因此不建议早期进行手术治疗。但现在看来,大多数学者认为尽早手术治疗可有效预防动脉瘤的再次破裂出血,有助于血管痉挛缺血性事件的治疗以及脑积血的清除[13-14]。关于手术时机的争论仍在持续,这需要更大数据量及更多亚组的划分来进一步阐述。虽然本研究显示瘤颈宽度与患者的预后关系不大,但在实际临床手术中,瘤颈越宽,术中分离瘤颈和穿支血管越困难,并且为了达到完全夹闭瘤颈,术中进行多次暂时性夹闭会增加动脉瘤在术中的破裂率,影响预后。

年龄较大是动脉瘤患者预后不良的危险因素[14]。年龄较大患者出现血管钙化、硬化的概率大,从而导致血管出现动脉瘤的可能性大,动脉瘤极易破裂,相关脑室内出血、脑积水、脑血管痉挛等并发症发生率相对较高;而且随着年龄增长,患者基础疾病(如糖尿病、高血压、冠心病等)的发生率明显上升,血管条件差,手术和麻醉的耐受能力较年轻人差,这些都是可能造成预后不良的危险因素。对于破裂的动脉瘤患者,年龄往往代表该患者所处的身体代偿状态,对预后转归的判断有一定指导意义[15]。然而对于全身情况可以耐受的患者,尽管手术创伤大,但手术夹闭有明确的疗效,因此年龄较大不应作为开颅手术的禁忌证。

本研究结果显示,术前Hunt-Hess分级是影响手术疗效的独立危险因素,纳入多分类有序Logistic回归分析中,得出数据具有统计学意义,高级别动脉瘤患者预后不良的风险是低级别动脉瘤患者的2.104倍,提示这类动脉瘤患者手术疗效预后与其临床分级相关。Hunt-Hess分级越高,手术疗效及预后越差,且易伴发脑梗死、迟发性脑血管痉挛、颅内血肿、脑积水、癫痫、脑膜炎、伤口感染等并发症,也更容易加重脑组织的继发性损伤,致使高Hunt-Hess分级动脉瘤患者急性期手术的致死率和致残率高[16]。因此以往多采用保守治疗,待病情改善后再考虑手术夹闭治疗的方法。然而近年来,越来越多的研究开始重视这一类患者的早期手术治疗策略,对高分级动脉瘤患者采取急诊早期手术治疗的例子不断增多[17-18]。积极的早期手术治疗策略可以预防早期再出血,并阻断可能不断恶化的病理生理过程,使患者预后良好。

术前改良Fisher分级也是独立危险因素,高级别动脉瘤患者预后不良的风险是低级别动脉瘤的1.912倍。动脉瘤性蛛网膜下腔出血致残率、致死率极高[19-20]。改良Fisher分级反映了蛛网膜下腔出血量和位置。临床分级越高,CT片上出血程度越严重,预后越差,甚至患者会有永久性神经功能缺损,生活质量严重受损。

综上,患者性别、动脉瘤侧别、宽颈、动脉瘤大小、脑梗死史、手术时机、高血压史对手术疗效影响不大;而年龄、Hunt-Hess分级、改良Fisher分级是影响手术预后的危险因素。以往的研究中,PcoA的起始段有许多穿支血管,这些穿支血管供应中脑、丘脑、视束[21-22]。在完全型FPCA的PCoAA中,有时为了达到影像学上的完全夹闭,PcoA被过度夹闭,患者可能出现相应部位的脑缺血症状,因此,有必要保留后交通动脉;另一方面,若为了保留载瘤动脉的通畅性而忽略了动脉瘤的完全夹闭,可能会出现动脉瘤的再次复发破裂。因此,本研究建议尽量保证载瘤动脉的通畅性,完

全夹闭动脉瘤,术后予以吲哚菁绿造影,判断是否有残余的动脉瘤颈。在手术技巧原则方面,胚胎型后交通动脉瘤的处理,一定要注意粗大 PCoA、ICA 和 PCoA 的小穿通动脉的保护,以减少手术后脑梗死等并发症的发生[23-24]。

[参考文献]

[1] Hu T, Wang D. Association between anatomical variations of the posterior communicating artery and the presence of aneurysms[J]. Neurol Res, 2016, 38(11): 981 - 987.

[2] Thiarawat P, Jahromi BR, Kozyrev DA, et al. Are fetal-type posterior cerebral arteries associated with an increased risk of posterior communicating artery aneurysms? [J]. Neurosurgery, 2019, 84(6): 1306 - 1312. doi: 10.1093/neuros/nyy186.

[3] Veras TW, Elhert GW. Variation of the posterior cerebral artery and its embryological explanation: a cadaveric study[J]. Boletiín de la Asociación Médica de Puerto Rico, 2010, 102(3): 55 - 56.

[4] 丰育功,王 毅,栗世方,等. 影响后交通动脉瘤手术疗效的多因素分析(附 308 例报道)[J]. 中华神经医学杂志, 2014, 13(7): 703 - 707. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671 - 8925.2014.07.013.

[5] Arjal RK, Zhu T, Zhou Y. The study of fetal-type posterior cerebral circulation on multislice CT angiography and its influence on cerebral ischemic strokes[J]. Clin Imaging, 2014, 38(3): 221 - 225. doi: 10.1016/j.clinimag.2014.01.007.

[6] Xu J, Xu L, Wu Z, et al. Fetal-type posterior cerebral artery: the pitfall of parent artery occlusion for ruptured P-2 segment and distal aneurysms[J]. J Neurosurg, 2015, 4(4): 906 - 914.

[7] He Z, Wan Y. Is fetal-type posterior cerebral artery a risk factor for intracranial aneurysm as analyzed by multislice CT angiography? [J]. Exp Ther Med, 2017, 15(1): 838 - 846. doi: 10.3892/etm.2017.5504.

[8] Brinjikji W, Zhu YQ, Lanzino G, et al. Risk factors for growth of intracranial aneurysms: a systematic review and meta-analysis[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2016, 37(4): 615 - 620. doi: 10.3174/ajnr.A4575.

[9] Tanabe J, Ishikawa T, Moroi J, et al. Impact of right-sided aneurysm, rupture status, and size of aneurysm on perforator infarction following microsurgical clipping of posterior communicating artery aneurysms with a distal transsylvian approach[J]. World Neurosurg, 2018, 111(3): 905 - 911. doi: 10.1016/j.wneu.2018.01.002.

[10] Malhotra A, Wu X, Forman HP, et al. Management of tiny unruptured intracranial aneurysms: a comparative effectiveness analysis[J]. JAMA Neurol, 2018, 75(1): 27 - 34. doi: 10.1001/jamaneurol.2017.3232.

[11] Huhtakangas J, Lehecka M, Lehto H, et al. CTA analysis and assessment of morphological factors related to rupture in 413 posterior communicating artery aneurysms[J]. Acta Neurochir, 2017, 159(9): 1643 - 1652. doi: 10.1007/s00701 - 017.

[12] Shi L, Yu J, Zhao Y, et al. Clipping treatment of posterior communicating artery aneurysms associated with arteriosclerosis and calcification: a single center study of 136 cases[J]. Exp Ther Med, 2017, 15(2): 1647 - 1653. doi: 10.3892/etm.2017.5525.

[13] Huhtakangas J, Lehecka M, Lehto H, et al. Riskier-than-expected occlusive treatment of ruptured posterior communicating artery aneurysms: treatment and outcome of 620 consecutive patients[J]. J Neurosurg, 2018: 1 - 9. doi: 10.3171/2018.4.JNS18145.

[14] Thorsten S, Seppo J, Andreas U, 等. 欧洲卒中组织颅内动脉瘤和蛛网膜下腔出血处理指南[J]. 国际脑血管病杂志, 2013, 21(6): 401 - 417. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673 - 4165.2013.06.001.

[15] 彭汤明,董劲虎,杨晓波,等. 经眶外侧入路夹闭破裂胚胎型大脑后动脉动脉瘤的临床疗效[J]. 中华神经外科, 2018, 34(5): 459 - 462. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001 - 2346.2018.05.007.

[16] Chung-En H, Tzu-Kang L, Ming-Hsueh L, et al. The impact of surgical experience on major intraoperative aneurysm rupture and their consequences on outcome: a multivariate analysis of 538 microsurgical clipping cases[J]. PloS One, 2016, 11(3): e0151805. doi: 10.1371/journal.pone.0151805.

[17] Lambert SL, Williams FJ, Oganisyan ZZ, et al. Fetal-type variants of the posterior cerebral artery and concurrent infarction in the major arterial territories of the cerebral hemisphere[J]. J Investig Med High Impact Case Rep, 2016, 4(3): 237 - 243. doi: 10.1177/2324709616665409.

[18] Sanai N, Caldwell N, Englot DJ, et al. Advanced technical skills are required for microsurgical clipping of posterior communicating artery aneurysms in the endovascular era[J]. Neurosurgery, 2012, 71(2): 285 - 295. doi: 10.1227/NEU.0b013e318256c3eb.

[19] 赵 青,汤阳阳,李 顺,等. 后交通动脉瘤性动眼神经麻痹术后恢复的相关因素分析[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(5): 369 - 373. doi: 10.11659/jjssx.10E018070.

[20] 汤阳阳,王新栋,王婧欣,等. 后交通动脉瘤夹闭术后并发同侧内囊后肢梗塞的相关因素分析[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(2): 143 - 147. doi: 10.11659/jjssx.11E018127.

[21] 闫亚洲,吴一娜,唐海双,等. 合并胚胎型大脑后动脉的后交通动脉动脉瘤血管内治疗临床效果分析[J]. 中国脑血管病杂志, 2019, 16(2): 89 - 93. doi: 10.3969/j.issn.1672 - 5921.2019.02.006.

[22] Morales HG, Bonnefous O. Unraveling the relationship between arterial flow and intra-aneurysmal hemodynamics[J]. J Biomech, 2015, 48(4): 585 - 591.

[23] 樊天禹,向 鹏,黄云峰,等. 存在胚胎型大脑后动脉的后交通动脉动脉瘤:血管内介入治疗与手术夹闭治疗的比较[J]. 国际脑血管病杂志, 2015, 23(11): 836 - 839. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673 - 4165.2015.11.006.

[24] 张国忠,冯文峰,李伟光,等. 显微手术治疗 willis 环前部颅内动脉瘤 585 例[J]. 中华神经外科杂志, 2015, 31(1): 15 - 18. doi: 10.3760/crna.j.issn.1001 - 2346.2015.01.004.

(编辑:杨 颖)