

引用本文:宋旭,汤宏杰,张桐,等.破裂的后交通动脉镜像动脉瘤的诊断与显微外科治疗[J].安徽医药,2022,26(12):2412-2415.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.12.017.

◇临床医学◇



破裂的后交通动脉镜像动脉瘤的诊断与显微外科治疗

宋旭,汤宏杰,张桐,王强,谢满意

作者单位:徐州医科大学附属医院神经外科,江苏 徐州 221000

基金项目:国家自然科学基金青年项目(82002632)

摘要: **目的** 探讨破裂的后交通动脉镜像动脉瘤的诊断与治疗方法。**方法** 通过研究中心影像储存和传输系统确诊徐州医科大学附属医院神经外科2015年5月至2021年5月破裂后交通动脉(PCoA)镜像动脉瘤病人24例,回顾性分析病人的临床资料 and 手术疗效。**结果** 本组动脉瘤直接夹闭24例。动脉瘤夹闭术病人中,行一期手术21例,单侧开颅夹闭一侧动脉瘤12例、夹闭双侧动脉瘤8例,双侧开颅夹闭动脉瘤1例;行二期手术3例,其中一期显微外科手术夹闭动脉瘤3个,二期通过显微外科手术夹闭动脉瘤3个。行一侧动脉瘤通过显微外科手术夹闭后对侧动脉瘤未处理有12例病人。病人术后均行头颅计算机断层血管造影(CTA)复查,通过显微外科夹闭的24例动脉瘤病人中有2例病人动脉瘤瘤颈残留,其余病人动脉瘤均消失,载瘤动脉通畅。通过格拉斯哥预后(GOS)评分显示恢复优良17例,轻残5例,重残2例。**结论** PCoA镜像动脉瘤应积极治疗,根据病人出血部位、Hunt-Hess临床分级、动脉瘤的位置、动脉瘤大小和形态,本组均行显微外科治疗,采用早期与晚期、一期与分期相结合的方法处理动脉瘤,可达到良好的治疗效果。

关键词: 颅内动脉瘤; 脑血管重建术; 动脉瘤,破裂; 颈内动脉; 显微外科手术

Diagnosis and microsurgical treatment of ruptured posterior communicating artery mirror aneurysm

SONG Xu, TANG Hongjie, ZHANG Tong, WANG Qiang, XIE Manyi

Author Affiliation: Neurosurgery Department, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China

Abstract: **Objective** To investigate the diagnosis and treatment of ruptured posterior communicating artery mirror aneurysms. **Methods** Twenty-four patients with ruptured posterior communicating artery (PCoA) mirror aneurysms from May 2015 to May 2021 were diagnosed in the Department of Neurosurgery, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, through the imaging storage and transmission system of the research center, and the clinical data and surgical outcomes of the patients were retrospectively analyzed. **Results** There were 24 cases of direct aneurysm clamping in this group. Among the patients with aneurysm clipping, 21 patients underwent stage I surgery, including 12 cases of unilateral craniotomy to clip one side aneurysm, 8 cases of bilateral aneurysm clamping, and 1 case of bilateral craniotomy to clip aneurysm; 3 patients underwent stage II surgery, including 3 aneurysms clamping by microsurgery in stage I and 3 aneurysms clamping by microsurgery in stage II. There were 12 patients who underwent microsurgical clamping of aneurysms on one side and then left the aneurysm on the opposite side untreated. All patients were reexamined by computed tomographic angiography (CTA) after the operation. Among the 24 patients with aneurysms clipped by microsurgery, 2 patients had residual aneurysm neck, and the other patients had no aneurysm and the parent artery was unobstructed. According to the Glasgow Outcome Scale (GOS), 17 patients recovered well, 5 patients were slightly disabled, and 2 patients were severely disabled. **Conclusion** PCoA mirror aneurysms should be actively treated. According to the bleeding site, Hunt-Hess clinical grade, aneurysm location, aneurysm size and shape, microsurgery should be performed. A combination of early and late, stage I and stage II approaches to managing aneurysms can lead to good outcomes.

Key words: Intracranial aneurysm; Cerebral revascularization; Aneurysm, ruptured; Carotid artery, internal; Microsurgery

后交通动脉(PCoA)镜像动脉瘤是颅内多发动脉瘤的一种特殊类型,其概念提出较早,通常是指同时发生两侧颈内动脉-后交通相同部位对称的动脉瘤^[1-2]。因其结构特殊,破裂后的PCoA镜像动脉瘤的诊断与治疗较为棘手,以往报道较少,但随着现代显微外科的提高,破裂后的PCoA镜像动脉瘤诊疗水平

得到显著的进步^[3]。本研究回顾性分析24例破裂PCoA镜像动脉瘤,现将其诊断与治疗经验报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 徐州医科大学附属医院2015年5月至2021年5月收治498例后交通动脉瘤,其中24例为破裂的PCoA镜像动脉瘤。病人或其近亲属对

治疗方案签署知情同意书,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。男性病人4例,女性病人20例,年龄范围30~76岁,平均年龄55岁。在这24例病人中有10例表现出动脉瘤破裂所致蛛网膜下腔出血一致的症状,病人表现突发剧烈的头痛、呕吐,同时伴不同程度的意识障碍及肢体活动障碍,其中1例病人表现出动眼神经麻痹症状。入院时 Hunt-Hess 临床分级:Ⅰ级3例,Ⅱ级10例,Ⅲ级10例,Ⅳ级1例。出血量 Fisher 分级:Ⅰ级2例,Ⅱ级5例,Ⅲ级12例,Ⅳ级5例。本组 PcoA 镜像动脉占该科同期颅内镜像动脉瘤的 60.0%(24/40)。

1.2 影像资料 病人入院前均行头颅 CT 检查,显示不同程度及部位的蛛网膜下腔出血,其中伴有脑血肿7例,所有病人均数字减影血管造影(DSA)或CTA进行明确诊断,影像学资料均存入院内影像储存和传输系统。先经过颅脑CT平扫以确定检查范围,然后进行CTA扫描。检出PcoA镜像动脉瘤24例,8例病人均通过DSA检查证实CTA检查结果。动脉瘤大小:0.5~1.5 cm 30个,>1.5~2.0 cm 14个,>2.0 cm 4个。

1.3 治疗方法 本组均行显微外科夹闭手术治疗,采用早期与晚期、一期与分期相结合的方法处理动脉瘤。治疗策略主要根据病人出血部位、Hunt-Hess 临床分级、动脉瘤的位置、动脉瘤大小和形态以及病人的选择来确定。Hunt-Hess 临床分级Ⅰ级-Ⅲ级或Ⅳ级伴有危及生命的颅内血肿病人早期(出血或就诊72 h内)行外科显微手术治疗。Ⅳ级病人如果早期不伴有危及生命的颅内血肿先行保守治疗,则待病情稳定后再行晚期手术治疗。分期手术治疗是根据病人病情的整体情况和责任动脉瘤的进行决定的。如果病人身体状况良好、Hunt-Hess 临床分级较低和(或)显微镜下术中显露良好,一期行手术治疗;对于心肺功能等较差和(或) Hunt-Hess 临床分级较高的病人,采用分期手术治疗,原则上先处理责任侧的动脉瘤再处理未破裂侧的动脉瘤;对于双侧镜像动脉瘤未能确认责任动脉瘤者,均采用一期手术^[4-5]。手术入路均为常规或改良扩大翼点入路。本组术前均与病人充分沟通,根据病情状况提供治疗方案,由病人最终选择。

1.4 典型病例 女,63岁,因“突发头痛伴恶心呕吐6 h余”急诊入院。生命体征:体温36.8℃;脉搏80次/分;呼吸24次/分;血压180/100 mmHg。查体:神志嗜睡,呼唤睁眼,查体欠配合。格拉斯哥昏迷评分法评分14分,双瞳孔等大等圆,长径3.0 mm,对光反应灵敏。颈抵抗阳性。Hunt-Hess 分级Ⅱ级。头颅CT检查示蛛网膜下腔出血:右侧外侧裂池、环池

可见高密度影填充。进一步复查头部CTA检查发现双侧后交通动脉瘤,考虑右侧为责任动脉瘤。Fish2级(图1A~1B)。治疗方案:CT发现蛛网膜下腔出血(SAH)位于右侧外侧裂池、环池。表明责任动脉瘤位于右侧,采取一期处理全部动脉瘤。经责任动脉瘤侧开颅,将责任动脉瘤夹闭后,探查对侧动脉瘤,争取同时夹闭对侧动脉瘤。经右侧翼点入路,术前放置腰池外引流管,打开引流释放脑脊液以降低颅内压,打开右颈动脉池及侧裂池基底部分进一步释放脑脊液,释放脑脊液后牵开额叶,显露右侧后交通动脉,动脉瘤位于后交通动脉起始部,指向后内侧,仔细分离后,取动脉瘤夹1枚精准夹闭动脉瘤(图1C~1D)。探查对侧动脉瘤,起始部见一瘤样凸起,动脉瘤夹精准夹闭(图1E~1F)。夹闭后听诊菁绿造影判断载瘤动脉是否畅通。术后病人情况平稳,复查头部CT及CTA见双侧后交通动脉瘤夹闭完全,动脉瘤夹在位未见掉落,颅内载瘤动脉畅通,未见狭窄(图1G~1H)。

1.5 随访 术后3、6、12个月进行随访,之后每年随访1次。采用改良的Rankin量评价疗效,随访时病人行CTA或DSA检查,同时记录病人的神经功能状态。

2 结果

本组共外科处理PCoA动脉瘤24例,行一期手术21例,单侧开颅夹闭一侧动脉瘤12例、夹闭双侧动脉瘤8例,双侧开颅夹闭动脉瘤1例,其中清除脑内血肿7例。分期双侧开颅夹闭双侧PCoA动脉瘤3例。均取得满意的治疗效果,12例仅夹闭责任PCoA动脉瘤,因病人顾虑拒绝二期治疗,对侧PCoA动脉瘤未处理,进行继续随访。术后采用改良的Rankin量评价疗效^[6],临床随访3至36个月24例,末次随访0分2例,1分8例,2分9例,4分5例。所有手术夹闭病人术后均行CTA复查,24例手术夹闭动脉瘤病人中有2例病人动脉瘤瘤颈残留,其余病人动脉瘤均消失,载瘤动脉通畅。

3 讨论

镜像动脉瘤是颅内多发动脉瘤的一个亚类,占有颅内动脉瘤的3%~5%,约占颅内多发动脉瘤的40%^[7]。主要位于颈内-后交通动脉,其次位于大脑中动脉瘤,极少来源于后循环的镜像动脉瘤^[8-9]。本组后交通镜像动脉瘤占徐州医科大学附属医院神经外科同期的后交通动脉瘤的4.82%(24/497),占该科同期颅内镜像动脉瘤的60.00%(24/40),与文献报道基本一致^[10]。镜像动脉瘤病因尚不明确,但相关研究指出女性、吸烟、高血压和年龄是主要的危险因素^[11-13]。女性病人颅内镜像动脉瘤破裂的发生率高于男性病人,其原因可能为体内雌激素水

平有关^[14-16],本组镜像动脉瘤破裂病人男女比例为1:5。镜像动脉瘤病人的发病年龄范围多在45~65岁,而镜像动脉瘤破裂病人年龄范围在55~60岁^[17],本组破裂后交通动脉瘤病人的平均年龄在55岁。此外,就镜像动脉瘤的病因和发病机制而言,先天性血管脆弱性可能是一个重要因素^[16]。家族性动脉瘤的位置往往大致相似,甚至对称,说明先天性因素影响这些动脉瘤的分布^[16-18]。破裂的PCoA镜状动脉瘤的临床特征与单一PCoA动脉瘤无明显差异,大多数病人难以检测,它们在早期没有明显的特定症状,大多数因动脉瘤破裂而发生SAH时发现。

根据病人病史、症状及影像学检查,PCoA动脉瘤一般不难诊断,但是对责任动脉瘤判断并非易事。PCoA镜像动脉瘤首次治疗应选择出血责任动脉瘤一侧,判断出血责任动脉瘤的侧别,其对于下一步治疗方案非常重要,尤其对于分期治疗的病人。CT已作为临床诊断由于颅内动脉瘤破裂所致蛛网膜下腔出血及脑内血肿的首要手段,经CT检查,通过观察脑室、脑沟、脑裂、脑实质内积血的程度和数量,可判断是否由动脉瘤破裂所致及位置^[19]。不同部位动脉瘤的出血在CT上表现不一样。在PCoA镜像动脉瘤中,蛛网膜下腔出血往往分布于外侧池及环池,蛛网膜下腔内积血最厚的部位或者伴发脑内血肿的部位常提示附近有破裂的动脉瘤。如果动脉瘤向内和向下指向,出血将沿着环池流向对侧外侧裂池,而CT图像上双侧外侧裂相同的出血量,这可能会导致术前误判。大多数镜状动脉瘤在一侧破裂,而双侧动脉瘤同时破裂在临床上很少见。如果蛛网膜下腔出血对称且无血肿时,瘤周血管痉挛较重、形状最不规则或瘤体最大者往往考虑为破裂动脉瘤。对于少数无法判断出血侧别的动脉瘤,可选择瘤体较大一侧治疗。此外动脉瘤破裂出血后可出现一定意义的定位及定侧体征,对于提示破裂部位具有重要的意义^[20]。本组病人中有1例后交通镜像动脉瘤,临床上表现为单侧眼睑下垂,提示同侧后交通动脉瘤破裂出血可能性大,通过手术均已证实。本组24例PCoA动脉瘤病人,主要根据动脉瘤的形态、大小及CT出血部位、血管痉挛程度等因素判断责任动脉瘤。本组无责任动脉瘤的误判未予处理而出现术后再次出血的病人。24例病人通过CTA确诊,其中8例通过3D-DSA检查以明确具体影像细节。

颅内PCoA镜像动脉瘤伴蛛网膜下腔出血治疗策略目前仍存在争议,其治疗策略与单发破裂出血的PCoA动脉瘤不同。我们认为手术治疗原则应与

颅内多发动脉瘤的处理原则保持一致,综合考虑病人的病情,如Hunt-Hess临床分级,蛛网膜下腔出血量,动脉瘤大小、部位、形态,载瘤动脉是否易于控制而给每个病人制定个体的治疗方案,在保证手术安全的前提下选择合适的手术时机、手术分期及治疗方法,许多学者认为,诊断明确后应尽快处理责任动脉瘤,以防止破裂造成更严重的后果^[21-23]。对于PCoA动脉瘤破裂的病人,早期手术的优势在于可以缓解颅内压,防止再次出血,减轻或控制迟发性脑血管痉挛等并发症。但是,手术创伤以及由此引起的继发性损害,例如大面积脑梗死,脑血管痉挛,脑水肿等,可能会进一步加重病人的病情。因此术前建议Hunt-Hess临床分级Ⅰ级-Ⅲ级或Ⅳ级颅内血肿病人早期行显微手术治疗。Ⅳ级病人如果早期伴有颅内血肿,则早期行手术治疗,而不伴有颅内血肿的病人先行保守治疗,待病情稳定后再行择期手术治疗。在这24例病人中,有18例处于早期(3 d内);中期5例(3 d至2周);晚期(2周后)1例,取得良好效果。

分期手术治疗是根据病人病情的整体情况和责任动脉瘤的进行决定的。如果病人身体状况良好、临床分级较低和(或)显微镜下术中显露良好,一期行手术治疗;对于身体状况较差和(或)临床分级较高的病人,采用分期手术治疗,原则上先处理破裂侧的动脉瘤再处理未破裂侧的动脉瘤;对于双侧镜像动脉瘤未能确认责任动脉瘤者,均采用一期手术^[24]。双侧PCoA镜像动脉瘤由于发生于对称的两侧颅内血管,其血流动力学因素及其破裂危险因素相对接近,一侧破裂出血,对侧破裂风险较大,因此一期手术同时夹闭双侧PCoA镜像动脉瘤,不仅避免残留动脉瘤破裂的风险,同时可降低病人的诊疗费用和心理负担。但是一期手术创伤大,特别对于身体状况较差、病情危重的病人,术后迟发性神经功能缺失、中枢性神经系统感染等风险增加。

一期手术治疗分为一期单侧入路和一期双侧入路。近年来,许多有报道使用一期单侧开颅手术治疗双侧镜像动脉瘤并取得良好效果,单侧入路一期手术,避免了分期手术相关分期和不便,可降低总体致残率和死亡率,降低了进一步的治疗费用^[20,25]。但是选择单侧入路夹闭双侧PCoA动脉瘤需要具备一定的条件:①动脉瘤的位置及指向:动脉瘤指向内侧面或后侧面及视交叉后置型后交通动脉瘤。②脑组织塌陷良好,不伴有明显的脑血管痉挛,解剖间隙充分,对侧瘤颈及瘤体解剖易于分离,无或很少血管神经阻挡手术视野,术野易充分暴露,无严重的动脉粥样硬化。③动脉瘤体积:动脉瘤长径

不应>15 mm,由否则会影响瘤径及穿支动脉的暴露等,对侧入路中,多瘤夹夹闭、瘤颈缝合、动脉瘤缝合等技术受限。④动脉瘤的形态:动脉瘤形态规则,有利于动脉瘤夹置入及瘤体灼烧。术前我们仔细研究病人CTA和(或)DSA的影像,根据动脉瘤的特性,包括载瘤动脉的节段、瘤体及瘤颈大小、动脉瘤的指向、术中可能遇的困难等,考虑采用相应的措施。术前根据评估经责任动脉瘤侧开颅,将责任动脉瘤夹闭后,尝试探查对侧动脉瘤,若显露及夹闭苦难,切忌强行分离和夹闭。

综上所述,术前尽可能完善头颅CT、3D头颅CTA及DSA脑血管造影,能够更详细地了解动脉瘤形态、穿支动脉及载瘤动脉的关系。根据病人影像学特征,尽可能判断责任动脉瘤。治疗方面,根据每个病人的Hunt-Hess临床分级,动脉瘤的部位、大小、形态等术前制定了个体化的治疗方案。如单侧入路一期手术,不仅降低治疗费用,同时防止遗漏动脉瘤破裂,但受限于相应的条件,一般来说,没有经验的神经外科医生应该避免单侧手术处理双侧PCoA动脉瘤,因为对侧远端病变位置深,操作空间有限,极易造成病人更大伤害。随着介入技术的发展,介入栓塞动脉瘤具有创伤小,康复快等优点,但其价格高、术中动脉瘤破裂不易处理的风险同样是不可避免的。因此,多种方案结合应用对病人动脉瘤的处理起到较好的作用,同时术者的手术水平也对治疗方式的选择起到一定影响。

(本文图1见插图12-4)

参考文献

- [1] WELLMAN BJ, LOFTUS CM. Bilateral (mirror-image) aneurysms at the origin of the posteroinferior cerebellar artery: case report[J]. *Neurosurgery*, 1998, 42(4):938-940.
- [2] 王洪生, 赵佩林, 孙晓峰, 等. 后交通动脉镜像动脉瘤的影像学特征及手术疗效[J]. *中国脑血管病杂志*, 2011, 8(5):239-242, 264.
- [3] 孙正辉, 武琛, 王芙昱, 等. 颅内镜像动脉瘤的外科治疗[J]. *中华外科杂志*, 2013, 51(10):912-915.
- [4] 王洪生, 杨昭伟, 徐新文, 等. 显微外科手术在治疗颅内镜像动脉瘤中的应用[J]. *解放军医药杂志*, 2011, 23(6):30-32.
- [5] 王红光, 任贺成, 李冰, 等. 经双侧额外侧入路显微手术同期处理颅内镜像动脉瘤[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2016, 16(8):527-532.
- [6] SAVER JL, CHAISINANUNKUL N, CAMPBELL BCV, et al. Standardized nomenclature for modified rankin scale global disability outcomes: consensus recommendations from stroke therapy academic industry roundtable XI[J]. *Stroke*, 2021, 52(1):80-84.
- [7] HUANG ZQ, ZHOU XW, HOU ZJ, et al. Risk factors analysis of mirror aneurysms: a multi-center retrospective study based on clinical and demographic profile of patients[J]. *Eur J Radiol*, 2017, 96:80-84.
- [8] WANG R, ZHANG D, ZHAO J, et al. A comparative study of 43 patients with mirror-like intracranial aneurysms: risk factors, treatment, and prognosis[J]. *Neuropsychiatri Dis Treat*, 2014, 10:2231-2237.
- [9] WANG WX, XUE Z, LI L, et al. Treatment strategies for intracranial mirror aneurysms[J]. *World Neurosurg*, 2017, 100:450-458.
- [10] IRENE, MEISSNER, JAMES, et al. Mirror aneurysms: a reflection on natural history[J]. *Journal of Neurosurgery*, 2012, 116(6):1238-1241.
- [11] HAO J, WENG YX, ZHU Y, et al. Patient and aneurysm characteristics associated with rupture risk of multiple intracranial aneurysms in the anterior circulation system[J]. *Acta Neurochirurgica*, 2016, 158(7):1367-1375.
- [12] JUVELA S. Risk factors for multiple intracranial aneurysms[J]. *Stroke*, 2000, 31(2):392-397.
- [13] ELLAMUSHI HE, GRIEVE JP, JAGER HR, et al. Risk factors for the formation of multiple intracranial aneurysms[J]. *J Neurosurg*, 2001, 94(5):728-732.
- [14] TADA Y, MAKINO H, FURUKAWA H, et al. Roles of estrogen in the formation of intracranial aneurysms in ovariectomized female mice[J]. *Neurosurgery*, 2014, 75(6):690-695.
- [15] 邢国祥, 刘建民, 许奕, 等. 颅内动脉瘤的大小和部位与破裂的关系[J]. *中国脑血管病杂志*, 2010, 7(8):395-401.
- [16] MIGUEL, V, CASIMIRO, et al. A comparison of risk factors in the etiology of mirror and nonmirror multiple intracranial aneurysms[J]. *Surgical Neurology*, 2004, 61(6):541-545.
- [17] LI M, JIANG Z, YU H, et al. Size ratio: a morphological factor predictive of the rupture of cerebral aneurysm[J]. *Can J Neurol Sci*, 2013, 40(3):366-371.
- [18] ANTTI R, JUHA H, GERARD T. Special features of familial intracranial aneurysms: report of 215 familial aneurysms[J]. *Neurosurgery*, 1995, 37(1):43-46.
- [19] 徐建国, 黄煜伦, 孙春明, 等. 大脑前动脉远端动脉瘤破裂出血的CT特点及显微手术治疗分析[J]. *安徽医药*, 2020, 24(1):1-5.
- [20] 丰育功, 栗世方, 李环廷, 等. 颅内镜像动脉瘤的手术治疗策略[J]. *临床外科杂志*, 2018, 26(7):556-558.
- [21] CHOI HH, CHO YD, YOO DH, et al. Intracranial mirror aneurysms: anatomic characteristics and treatment options[J]. *Korean J Radiol*, 2018, 19(5):849-858.
- [22] GREIVING JP, WERMER MJH, BROWN JR RD, et al. Development of the PHASES score for prediction of risk of rupture of intracranial aneurysms: a pooled analysis of six prospective cohort studies[J]. *Lancet Neurol*, 2014, 13(1):59-66.
- [23] 余国清, 汪峰, 王小强, 等. 大脑中动脉镜像动脉瘤手术治疗及预后的临床研究进展[J]. *中国脑血管病杂志*, 2019, 16(10):545-551.
- [24] 房树志, 王洪生, 郭英俊, 等. 破裂的大脑中动脉镜像动脉瘤的诊断与治疗[J/CD]. *中华神经创伤外科电子杂志*, 2017, 3(5):272-276. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9141.2017.05.005.
- [25] 王洪生, 王娟, 张晶, 等. 一期手术夹闭颅内多发镜像动脉瘤一例报道[J/CD]. *中华神经创伤外科电子杂志*, 2018, 4(2):116-118. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9141.2018.02.013.

(收稿日期:2021-07-28,修回日期:2021-11-22)