

·临床研究 Clinical research·

胚胎型大脑后动脉动脉瘤的血管内治疗一例并文献复习

徐瑾瑜, 黄清海, 赵文元, 刘建民

【摘要】 目的 结合文献探讨胚胎型大脑后动脉(fetal PCA)动脉瘤的特点及其血管内治疗方法。**方法** 报道并分析 1 例胚胎型大脑后动脉动脉瘤的治疗; Pubmed 数据库检索 fetal PCA 合并颅内动脉瘤的文献以及所有有关 fetal PCA 的文献。**结果** 通过支架辅助弹簧圈及支架后释放技术致密填塞动脉瘤, 无瘤颈残留。Fetal PCA 在患者中的总体发生率为 4% ~ 29%, 且有血管异常或畸形的人颅内动脉瘤的发现率比正常人高。**结论** Fetal PCA 较大脑后动脉动脉瘤在治疗过程中易出现手术并发症, 综合考虑闭塞载瘤动脉可能引起的并发症, 尽量选择保留血管。采用后释放技术是保留载瘤动脉同时治疗动脉瘤的一种安全和有效的方法。

【关键词】 胚胎型大脑后动脉; 颅内动脉瘤; 血管内治疗; 后释放技术

中图分类号: R743.4 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2012)-07-0600-05

Endovascular therapy of fetal variant posterior cerebral artery aneurysm: report of one case with literature review XU Jin-yu, HUANG Qing-hai, ZHAO Wen-yuan, LIU Jian-min. *Department of Neurosurgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China*

Corresponding author: LIU Jian-min, E-mail: chstroke@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the anatomical characteristics and endovascular treatment of fetal variant posterior cerebral artery aneurysm. **Methods** One case with fetal posterior cerebral artery aneurysm was reported and the patient was treated with interventional management. The relevant literature concerning fetal posterior cerebral artery aneurysms was collected from Pubmed database and the literature review was made. **Results** By using the stenting assisted coiling and subsequent stent delivery technique, the total occlusion of the fetal posterior cerebral artery aneurysm was achieved with no remnant of aneurysmal neck. According to the medical literature, the overall incidence of fetal posterior cerebral artery in patients is 4%~29%, and the incidence of intracranial aneurysm in people with vascular abnormalities or deformities is higher than that in the normal subjects. **Conclusion** Compared with posterior cerebral artery aneurysm, fetal posterior cerebral artery aneurysm is more likely to cause the surgical complications during the treatment. As the complications may be caused by the obstruction of the parent artery of the aneurysm, the parent artery should be preserved and kept patent as far as possible. The technology of performing stent implantation after the coiling procedure is a safe and effective method for the treatment of aneurysm, and at the same time it can preserve the parent artery of the aneurysm. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 600-604)

【Key words】 fetal variant posterior cerebral artery; intracranial aneurysm; endovascular treatment; stenting after coiling technique

胚胎型大脑后动脉(fetal PCA)是 Willis 环的一种先天性变异。在胚胎发育早期, 大脑后动脉(PCA)是由颈内动脉发出的后交通动脉(PCoA)的直接延

续, 如增粗的 PCoA 一直保留下来, 向后直接延续形成 PCA 的交通后段, 就称之为 fetal PCA。有血管异常或畸形患者颅内动脉瘤的发现率比正常人高^[1]。现报道 1 例经血管内介入途径成功治疗的 fetal PCA 分叉部动脉瘤并对相关文献进行复习。

基金项目: 上海市市级医院新兴前沿技术联合攻关项目 (SHDC12010118)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2012.07.018

作者单位: 200433 上海 第二军医大学长海医院神经外科

通信作者: 刘建民 E-mail: chstroke@163.com

1 病历摘要

1.1 病史及检查

患者女,57岁。既往体健,否认心血管疾病(平素血压 120/80 mmHg)、代谢性疾病、血液病、癫痫、精神病史。2011 年 3 月 5 日突发晕厥伴意识丧失,伴小便失禁,无肢体抽搐。查体见中度昏迷,双侧瞳孔直径 2.0 mm,对光反射消失,颈项强。头颅 CT 提示左侧颞叶脑出血破入脑室,蛛网膜下腔出血。入院时 Hunt-Hess 分级Ⅲ级,入院诊断为自发性蛛网膜下腔出血,疑诊颅内动脉瘤破裂。

急诊行全脑血管造影,造影诊断为左侧 fetal PCA 分叉部动脉瘤(责任病灶),左侧颈内动脉床突旁动脉瘤。

1.2 术前分析

责任病灶为 fetal PCA 分叉部动脉瘤,由于 fetal PCA 是由起源于颈内动脉的 PCoA 直接延续为同侧 PCA 交通后段而成,所以采用通过颈内动脉路径治疗该动脉瘤。虽然手术路径较常规经椎-基底动脉路径远,但是能够同时治疗同侧颈内动脉床突旁动脉瘤。该患者为多发动脉瘤,应先治疗责任病灶(破裂动脉瘤)。对于伴发的未破裂动脉瘤,因出血概率高于其他偶然发现动脉瘤,考虑一期同时治疗。而 PCA P2 段及以远段动脉瘤多为夹层(假性)动脉瘤,应行动脉瘤及载瘤动脉闭塞术;但本病例责任病灶位于 fetal PCA 分叉部,呈宽颈,不能排除为真性动脉瘤的可能,并且发出距状裂支和颞支,如闭塞载瘤动脉则可能造成患者出现视野缺损等并发症,因此采用保留载瘤动脉的支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤的方法较可行。针对宽颈动脉瘤,采用后释放技术,可较好的达到致密填塞,降低动脉瘤复发及再出血的危险。经过上述分析,确认采用支架后释放技术辅助弹簧圈栓塞动脉瘤,先责任病灶后其他病灶同时治疗是安全而确切的治疗。

1.3 治疗经过

术前 2 h 给予阿司匹林及氯吡格雷各 300 mg 口服。气管插管全身麻醉,股动脉穿刺后置 6 F 导管鞘,4 000 u 肝素静脉内团注,以 Prowler Plus Select 微导管超选到 PCA 瘤颈以远,将 Enterprise-4.5/22 支架输送到位待释放,Echelon10 微导管超选进入动脉瘤囊内,先后填塞弹簧圈(Hydrosoft)4 枚,填塞完毕后,释放支架,造影示动脉瘤不显影,无瘤颈残留,达到致密栓塞,载瘤动脉通畅。同法行颈内动脉床突段动脉瘤支架辅助栓塞治疗,即刻结果显示动脉瘤致密栓塞,载瘤动脉通畅,轴线位造影可见弹簧圈成“马鞍”状包绕支架。患者术后无即刻神经功能缺损(图 1)。术后处理给予阿司匹林

100 mg,氯吡格雷 75 mg,密切观察患者意识状态。术后 7 d 患者恢复满意,出院。

2 讨论

PubMed 检索所有关于 fetal PCA 合并颅内动脉瘤的文献以及所有有关 fetal PCA 的文献。检索出 9 篇文献,其中 3 篇论著,6 篇案例报道。

Fetal PCA 是 Willis 环的一种先天性变异。从胚胎发育过程来看,在胚胎发育早期,PCA 由颈内动脉发出的 PCoA 的直接延续。在胚胎发育后期,PCoA 随着脑组织的进一步发育逐渐变细,小于由基底动脉发出的 P1 段径线,PCA 的血流主要来源于基底动脉。但少数情况下,增粗的 PCoA 一直保留下来,向后直接延续形成 PCA 的交通后段,称之为 fetal PCA^[2]。Fetal PCA 的血源主要来自于前循环(颈内动脉)而非后循环(椎基底动脉)。Fetal PCA 常伴发 P1 段缺如或发育不良^[3-5]。判断 fetal PCA 的影像学标准^[5-6]:起源于颈内动脉的 PCoA 直接延续为同侧 PCA 交通后段,且 PCoA 的血管外径大于同侧 PCA 的 P1 段。

据报道 fetal PCA 在颅内动脉瘤患者中的总体发生率为 4% ~ 29%,而双侧 Fetal PCA 在颅内动脉瘤患者中的发生率为 1% ~ 9%^[5,7-10]。Karazincir 等^[1]报道 176 例颅内动脉瘤患者的脑血管造影,结果提示,91 例(52%)患者存在血管异常或变异,其中 fetal PCA 26 例。也有学者指出 PCoA 与 PCA 解剖关系变化较多,有一种情况为 PCoA 直接延续为 PCA,称为 fetal PCA,这种结构占到 20% ~ 30%^[14]。Karazincir 等^[1]还指出由于血流动力学压力的增加,颅内血管异常或畸形倾向于形成囊状动脉瘤,并且有血管异常或畸形的人颅内动脉瘤的发现率比正常人高。

Zada 等^[11]报道在 273 例 ICA-PCoA 动脉瘤患者中,有 30 例(11%)动脉瘤位于 fetal PCA,其中有 23 例女性(77%),7 例男性(23%)。在 30 例 fetal PCA 动脉瘤患者中,大多数(25 例,83%)患者发生了动脉瘤破裂引起蛛网膜下腔出血,5 例(17%)未破裂;5 例出现第三对脑神经(动眼神经)麻痹,其中 2 例为未破裂 ICA-PCoA 动脉瘤;发生在右侧的有 16 例(53%),左侧 14 例(47%);动脉瘤最大径的平均值为 7 mm(范围 3 ~ 20 mm);有 5 例(17%)患者为多发动脉瘤。

在治疗方面,国际动脉瘤性蛛网膜下腔出血试验(International Subarachnoid Aneurysm Trial,

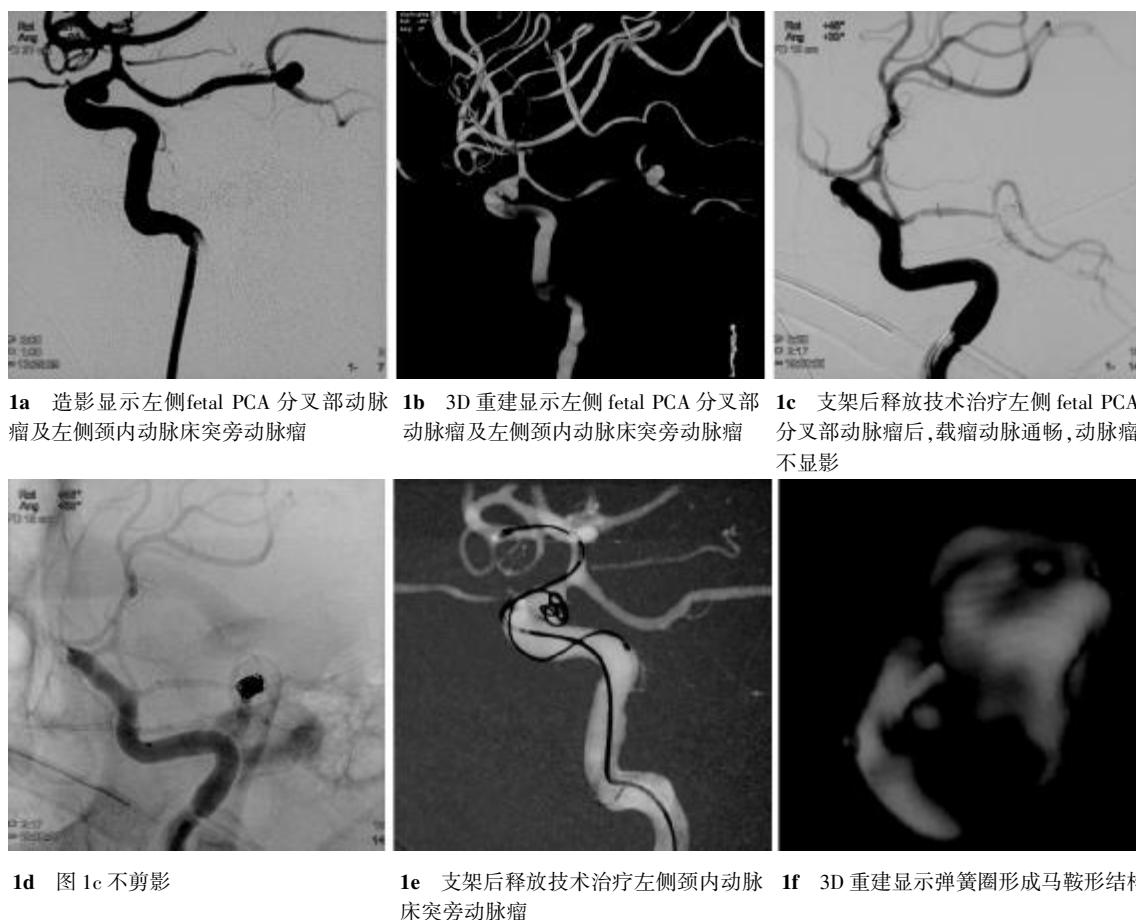


图 1 fetal PCA 动脉瘤治疗过程

ISAT)研究结果已经确立了血管内栓塞作为颅内动脉瘤治疗一种重要方法的地位^[12]。而在 Zada 等^[11]报道中,全部 6 例接受血管内介入治疗的患者术后造影显示 fetal PCA 仍然通畅。有学者认为如何选择手术或介入治疗主要取决于患者的临床状态,动脉瘤的总体结构,包括颈体比和载瘤动脉形态;也有学者认为这也取决于患者所在医疗机构的手术及介入治疗水平。

Fetal PCA 与 PCA 动脉瘤的本质差别在于前者治疗过程中易出现手术并发症。当动脉瘤发生在 fetal PCA 时,可能会导致更多的梗死和神经后遗症风险^[11]。据报道,手术或介入治疗动脉瘤的并发症大多是由于疏忽而损伤血管本身或周围穿支,导致其供血区域出现缺血性损伤。当这种事件发生在胚胎型变异情况下危险性会大大增加,导致中脑、丘脑和枕部的潜在梗死可能^[13]。

治疗过程中,闭塞血管还是保留载瘤动脉是值得考虑的问题。Fetal PCA 是由 PCoA 直接延续为 PCA,此时枕叶主要由颈内动脉通过此种 fetal PCA 供血而不是来自椎基底系统^[14]。因此,由于闭塞

fetal PCA 可能会带来更严重的临床症状或更大的实质性神经功能损伤的可能性,损伤或闭塞 fetal PCA 可能导致枕部梗死和继发性临床并发症,如同向性偏盲、失读、失语和偏侧色盲^[3],甚至会出现丘脑损伤,因为丘脑的血供来自 PCA 和 PCoA 发出的短穿支^[15]。同时,由于动眼神经的血供来自基底动脉发出的小动脉,如 PCA、PCoA(蛛网膜下的神经段)等^[16-18]。因此,急性颈总动脉闭塞合并 fetal PCA 可能会导致患者动眼神经对缺血的极度敏感,因为血流要供应所有的神经^[19]。

本例患者为左侧 fetal PCA 分叉部动脉瘤,分叉处发出距状裂支和颞支,若闭塞载瘤动脉则可能造成视野缺损等并发症,再者,由于越接近血管末梢,其血供代偿的来源越少,因此,所造成的功能障碍越多。所以,综上所述尽量选择保留血管。

本病例采用支架辅助弹簧圈栓塞技术,支架对动脉瘤内填塞的弹簧圈起到了机械性支撑限制的作用,防止弹簧圈突入载瘤动脉,并有可能提高致密填塞动脉瘤的安全性。再者,颅内支架可能可以通过血流导向和促进瘤颈部内皮生长而预防动脉

瘤复发^[20]。

本病例中应用的支架后释放技术是指应用 1 枚或多枚弹簧圈在动脉瘤囊内部分或完全填塞后再释放支架,以期获得更好的瘤颈覆盖。该技术的提出是基于我们早期应用单纯弹簧圈栓塞动脉瘤时,发生弹簧圈部分突入载瘤动脉后,应用支架将突出的弹簧圈压入动脉瘤囊内的经验。国内外也有一些作者相继报道这一技术,但都是一种挽救性措施 (bailout technique)^[21-22]。

支架后释放技术作为一种治疗策略是为了使支架将弹簧圈压在弧形的瘤颈外,形成更为致密的瘤颈覆盖而达到血管重建的目的。该技术的优点在于后释放技术允许栓塞时选择直径或长度略大的弹簧圈,达到一定栓塞密度后逐渐释放支架,并进一步填塞弹簧圈直至支架完全释放,这样可以将突入载瘤动脉的弹簧圈压入动脉瘤颈周围,显著增加动脉瘤颈处弹簧圈密度,并有利于提高动脉瘤致密栓塞率。而且在动脉瘤部分或完全填塞后释放支架,可以确保弹簧圈不至突入载瘤动脉内,并且通过稳定弹簧圈形态而减少动脉瘤的复发。同时,采用后释放技术还可以避免通过支架网眼超选动脉,减少栓塞微导管通过支架存在困难造成支架的损伤或破坏,甚至是发生支架移位。再者,采用支架后释放技术,在支架释放前填塞动脉瘤可以方便的调整微导管的张力,促使弹簧圈在动脉瘤内更好的成篮和更安全的填塞。因此,支架后释放技术能够获得更好的治疗效果。与传统的通过支架网眼超选技术比较,支架后释放技术需要同时置入 2 条微导管,在末梢型动脉瘤治疗中对微导管的外径及柔顺性均有较高的要求,输送 Enterprise 支架的微导管相比于 Neuroform 支架及 Solitaire 支架的微导管外径小,更易于到达末梢的病变部位;这也是本例患者选择 Enterprise 支架的原因之一。但 Enterprise 支架仅有直径为 4.5 mm 的规格,推荐使用于载瘤血管直径为 2.5 ~ 4.0 mm 的血管中。在细小血管中使用大直径支架的顾虑是支架网孔不能完全打开使动脉瘤超选困难、且影响长期的血管通畅性。但本例患者采用支架后释放技术并同时置入 2 条微导管,避免通过支架网眼超选的困难。而对于细小血管的支架成形术后是否会增加支架内狭窄和闭塞率。我们前期的观察证实,Enterprise 支架及 Neuroform 支架在包括前交通动脉及 A3 以远的末梢型血管治疗长期随访无再狭窄发生^[23-24]。

本例患者动脉瘤发生在 fetal PCA 分叉部,同时

合并了颈内动脉床突旁动脉瘤,该患者两处动脉瘤均使用支架辅助弹簧圈栓塞及后释放技术,大大增加了治疗的安全性,同时也降低了复发的可能性。同时保留了 fetal PCA(载瘤动脉),避免了诸如同向性偏盲、失读、失语和偏侧色盲、甚至丘脑损伤等严重并发症的发生。

[参考文献]

- [1] Karazincir S, Ada E, Sarsilmaz A, et al. Frequency of vascular variations and anomalies accompanying intracranial aneurysms [J]. Tani Girsim Radiol, 2004, 10: 103 - 109.
- [2] Ye YY, Zhang WG, Chen R, et al. Assessment of posterior cerebral artery of embryo type with 64-slice spiral CT angiography: compared with digital subtraction angiography [J]. Prog Modern Biomed, 2008, 8: 302 - 304.
- [3] Jongen JC, Franke CL, Soeterboek AA, et al. Blood supply of the posterior cerebral artery by the carotid system on angiograms [J]. J Neurol, 2002, 249: 455 - 460.
- [4] Schomer DF, Marks MP, Steinberg GK, et al. The anatomy of the posterior communicating artery as a risk factor for ischemic cerebral infarction[J]. N Engl J Med, 1994, 330: 1565 - 1570.
- [5] van Raamt AF, Mali WP, van Laar PJ, et al. The fetal variant of the circle of Willis and its influence on the cerebral collateral circulation[J]. Cerebrovasc Dis, 2006, 22: 217 - 224.
- [6] van der Lugt A, Buter TC, Govaere F, et al. Accuracy of CT angiography in the assessment of a fetal origin of the posterior cerebral artery[J]. Eur Radiol, 2004, 14: 1627 - 1633.
- [7] Bisaria KK. Anomalies of the posterior communicating artery and their potential clinical significance [J]. J Neurosurg, 1984, 60: 572 - 576.
- [8] Horikoshi T, Akiyama I, Yamagata Z, et al. Magnetic resonance angiographic evidence of sex-linked variations in the circle of willis and the occurrence of cerebral aneurysms[J]. J Neurosurg, 2002, 96: 697 - 703.
- [9] Jongen JC, Franke CL, Ramos LM, et al. Direction of flow in posterior communicating artery on magnetic resonance angiography in patients with occipital lobe infarcts [J]. Stroke, 2004, 35: 104 - 108.
- [10] Rhoton AL Jr. The supratentorial arteries [J]. Neurosurgery, 2002, 51: S53 - 120.
- [11] Zada G, Breault J, Liu CY, et al. Internal carotid artery aneurysms occurring at the origin of fetal variant posterior cerebral arteries: surgical and endovascular experience[J]. Neurosurgery, 2008, 63: ONS55-ONS61.
- [12] Molyneux AJ, Kerr RS, Birks J, et al. Risk of recurrent subarachnoid haemorrhage, death, or dependence and standardised mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up[J]. Lancet Neurol,

- 2009, 8: 427 - 433.
- [13] O'shaughnessy BA, Getch CC, Batjer HH, et al. surgical management of unruptured posterior carotid artery wall aneurysms [J]. Neurosurg Focus, 2003; E9.
- [14] 杨雷霆, 朱贤立, 黄 玮, 等. 后交通动脉的显微外科解剖 [J]. 中华实验外科杂志, 2003, 20: 924 - 925.
- [15] Küker W, Mull M, Block F, et al. Carotid artery dissections presenting as isolated posterior cerebral artery infarctions [J]. J Neurol, 1997, 244: 324 - 327.
- [16] Asbury AK, Aldredge H, Hershberg R, et al. Oculomotor palsy in diabetes mellitus: a clinico-pathological study [J]. Brain, 1970, 93: 555 - 566.
- [17] Lapresle J, Lasjaunias P. Cranial nerve ischaemic arterial syndromes. A review[J]. Brain, 1986, 109 (Pt 1): 207 - 216.
- [18] Krisht A, Barnett DW, Barrow DL, et al. The blood supply of the intracavernous cranial nerves; an anatomic study [J]. Neurosurgery, 1994, 34: 275 - 279.
- [19] Koennecke H, Seyfert S. Mydriatic pupil as the presenting sign of common carotid artery dissection[J]. Stroke, 1998, 29: 2653 - 2655.
- [20] Horst U, Henriette T, Attila K, et al. The enterprise stent for the treatment of intracranial aneurysms [J]. Clin Neuroradiol, 2009, 19: 197 - 203.
- [21] Yoo E, Kim DJ, Kim DI, et al. Bailout stent deployment during coil embolization of intracranial aneurysms[J]. AJNR 2009, 30: 1028 - 1034.
- [22] Luo CB, Chang FC, Teng MM, et al. Stent management of coil herniation in embolization of internal carotid aneurysms [J]. AJNR, 2008, 29: 1951 - 1955.
- [23] Huang Q, Xu Y, Hong B, et al. Stent-assisted embolization of wide-neck anterior communicating artery aneurysms; review of 21 consecutive cases[J]. AJNR, 2009, 30: 1502 - 1506.
- [24] Huang Q, Shen J, Xu Y, et al. Endovascular treatment of ruptured distal anterior cerebral artery aneurysm [J]. Neurol India, 2010, 58: 259 - 263.

(收稿日期:2011-11-28)

(本文编辑:俞瑞纲)