

小脑后下动脉动脉瘤的血管内治疗与手术治疗  
(附 21 例报道)

廖旭兴 蔡 瑜 王 辉 梁学军 段成斌 胡建军 邓其峻 马廉亭

【摘要】目的 探讨小脑后下动脉(PICA)动脉瘤的血管内治疗与手术治疗效果。方法 回顾性分析 21 例 PICA 动脉瘤患者的临床资料,其中近侧段 11 例行单纯弹簧圈栓塞 1 例,支架辅助弹簧圈栓塞 7 例,开颅夹闭术 1 例,行枕动脉-PICA 血管吻合术 1 例,保守治疗 1 例;过渡段 5 例,行单纯弹簧圈栓塞 2 例,开颅夹闭术 2 例,开颅动脉瘤包裹术 1 例;远侧段 5 例,行弹簧圈闭塞载瘤动脉 1 例,NBCA 闭塞载瘤动脉 1 例,Gluba 胶闭塞载瘤动脉 1 例,开颅切除动脉瘤 2 例。结果 术后 1 周内死亡 5 例,其余病例随访 6~36 个月,其中近侧段行单纯弹簧圈栓塞的 1 例复发,再次行支架辅助弹簧圈栓塞,再随访 24 个月未见复发;远侧段开颅切除动脉瘤的 1 例术后出现共济失调,近侧段保守治疗的 1 例未见动脉瘤增大,其余 13 例未见复发及明显并发症。结论 确保 PICA 延髓支通畅是治疗 PICA 动脉瘤的首要前提,PICA 动脉瘤的形态、位置、PICA 是否为优势血管是动脉瘤治疗方法选择的主要依据,而血管内治疗与手术相辅相成是治疗 PICA 动脉瘤的有效途径。

【关键词】小脑后下动脉动脉瘤;血管内治疗;手术

【文章编号】1009-153X(2015)06-0329-03 【文献标志码】A 【中国图书资料分类号】R 743.9; R 651.1\*2

Endovascular embolization and microsurgery of posterior inferior cerebellar artery aneurysms (report of 21 cases)

LIAO Xu-xing<sup>1,2</sup>, CAI Yu<sup>2</sup>, WANG Hui<sup>2</sup>, LIANG Xue-jun<sup>2</sup>, DUAN Cheng-bin<sup>2</sup>, HU Jian-jun<sup>3</sup>, DENG Qi-jun<sup>2</sup>, MA Lian-ting<sup>1</sup>. 1. Department of Neurosurgery, Wuhan General Hospital, Guangzhou Command, PLA, Wuhan 430070, China; 2. Department of Neurosurgery, The First people's Hospital of Foshan City, Foshan 528000, China; 3. Department of Neurosurgery, The Sixth people's Hospital of Foshan City, Foshan 528000, China

【Abstract】Objective To explore the methods to treat posterior inferior cerebellar artery (PICA) aneurysms and their effects. Methods The clinical data of 21 patients with PICA aneurysms, of whom, 7 were treated by surgery, 13 by the endovascular embolization and 1 by conservative treatment from January, 2008 to December, 2013, were analyzed retrospectively. Results Five patients receiving the endovascular treatment died within 7 days after the embolization. Sixteen patients were followed up from 6 to 36 months. One patient receiving coils embolization was treated by stent-assisted coils embolization because the aneurysm recurred 1 year after the coils embolization. One patient undergoing the surgery still had ataxia during the following up. The aneurysm was unchanged 2 years after the conservative treatment in 1 patient. There were no recurrence of the aneurysms and complications in the other 13 patients during the following up. Conclusions The patency of the medullar branch of PICA is a prerequisite for treatment of PICA aneurysms. The method to treat PICA aneurysms should be selected according to the aneurysms and whether PICA is a superior blood vessel or not. The effects of the endovascular embolization and surgery on PICA aneurysms are good if the method to treat them is proper for PICA aneurysms.

【Key words】Posterior inferior cerebellar artery; Aneurysm; Endovascular embolization; Surgery; Curative effect

小脑后下动脉 (posterior inferior cerebellar artery, PICA) 动脉瘤发病率低,占颅内动脉瘤的

0.5%~3%<sup>[1]</sup>。PICA 动脉瘤位于脑干和岩骨及枕骨构成的狭窄通路区域,占据小脑延髓池和小脑桥脑池,与多个颅神经毗邻,PICA 在所有后循环动脉中具有最复杂多变的路线,PICA 动脉瘤的治疗一直是神经外科的难题之一<sup>[2-6]</sup>。2008 年 1 月至 2013 年 12 月收治 PICA 动脉瘤患者 21 例,现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 21 例 PICA 动脉瘤患者中男性 9 例,女性 12 例;年龄 17~82 岁,平均 47.6 岁。起病到就诊时间为 2 h~15 d。16 例头颅 CT 示自发性蛛网膜下腔

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2015.06.003  
基金项目:广东省佛山市医学科技攻关项目(20111021000641; 201208047; 201308089);广东省佛山市卫生局科研立项课题(2011042)  
作者单位:430070 武汉,广州军区武汉总医院神经外科[廖旭兴(现在佛山市第一人民医院工作)、马廉亭];528000 广东,佛山市第一人民医院神经外科(蔡瑜、王辉、梁学军、段成斌、邓其峻);528000 广东,佛山市第六人民医院神经外科(胡建军)  
通讯作者:马廉亭,E-mail:mlt1937@163.com

出血(subarachnoid hemorrhage, SAH), 其中 5 例合并脑内或第四脑室血肿; 其余 5 例因头晕或轻型颅脑损伤行 CT 检查, 未发现 SAH, 但头颅 CTA 发现 PICA 动脉瘤 2 例, MRA 发现 PICA 动脉瘤 3 例。术前 Hunt-Hess 分级 0 级 5 例, I 级 6 例, II 级 2 例, III 级 5 例, IV 级 3 例。

1.2 影像学资料 所有患者均行全脑 DSA 及 3D-DSA 检查, 动脉瘤位于 PICA 近侧段(延髓前段、延髓侧段)11 例、过渡段(扁桃体延髓段)5 例、远侧段(帆扁桃体段、皮层段)5 例。囊状动脉瘤 14 例, 平均直径( $3.17 \pm 1.14$ ) mm, 瘤颈: 瘤体=1.14:0.93; 夹层及夹层动脉瘤 7 例, 平均大小( $7.16 \pm 5.11$ ) mm。

1.3 治疗方法 所用支架包括 Solitaire AB 型支架、Enterprise 支架。近侧段动脉瘤共 11 例, 其中 1 例窄颈囊状动脉瘤, 行单纯弹簧圈栓塞; 3 例囊状动脉瘤行支架辅助弹簧圈栓塞; 4 例夹层及夹层动脉瘤行支架辅助弹簧圈栓塞; 还有 3 例囊状动脉瘤, 分别行夹闭(宽颈, 支架无法到位)、血管吻合(枕动脉小脑后下动脉血管)、保守治疗(年龄大, 家属拒绝手术)。过渡段动脉瘤共 5 例, 其中 2 例囊状动脉瘤行单纯弹簧圈栓塞; 2 例囊状动脉瘤行夹闭手术; 1 例夹层及夹层动脉瘤行包裹术。远侧段动脉瘤共 5 例, 3 例囊状动脉瘤行 NBCA 胶、Gluba 胶、弹簧圈栓塞载瘤动脉近端, 2 例夹层及夹层动脉瘤行动脉瘤切除术。

## 2 结果

近侧段动脉瘤 11 例中, 1 例囊状动脉瘤行单纯弹簧圈栓塞, 术后 1 年复发, 再次行支架辅助弹簧圈栓塞, 随访 24 个月未见复发; 3 例囊状动脉瘤行支架辅助弹簧圈栓塞, 术后 1~7 d 内死亡; 1 例囊状动脉瘤行保守治疗, 随访 3 年疗效良好。过渡段动脉瘤 5 例中, 2 例囊状动脉瘤行单纯弹簧圈栓塞, 术后 2 d 死亡; 远侧段动脉瘤 5 例中, 1 例动脉瘤行切除术后遗留共济失调。其余 13 例随访 6~36 个月未见复发及明显并发症。

## 3 讨论

后循环动脉瘤疗效一般较前循环动脉瘤疗效差<sup>[7]</sup>, PICA 动脉瘤是较常见的后循环动脉瘤, 占后循环动脉瘤的 1/5~1/3<sup>[1, 8]</sup>。本组疗效不佳者超过 1/3, 与文献[7]报道相仿。分析 PICA 动脉瘤疗效不佳的主要原因包括: PICA 近端的血管穿支供应延髓, 尤其是位于延髓四部的呼吸中枢, 对优势 PICA 的患者, 阻断这些穿支血管可导致呼吸停止; 而动脉瘤的生

长部位及相关治疗一旦累及这些穿支血管, 且短期内无代偿, 则患者可能短期内死亡<sup>[9]</sup>。本组 2 例 PICA 过渡段宽颈动脉瘤行单纯弹簧圈栓塞, 由于弹簧圈将动脉腔部分栓塞, 随即近端形成血栓, 术后患者一直未清醒, 未恢复自主呼吸, 术后 2 d 死亡。

此外, 由于 PICA 变异较多<sup>[10]</sup>, 无论近端还是远端动脉瘤, 其治疗难度都较大, 尤其第一个血管攀以前的动脉瘤; 该部位主要是囊状动脉瘤, 但也包含部分夹层及夹层动脉瘤, 由于椎动脉迂曲、狭窄、PICA 与椎动脉夹角为锐角、PICA 第二段以远位置不固定等因素, 血管内治疗和手术困难。

我们的体会是, 对于 PICA 近端的动脉瘤, 首选血管内栓塞治疗; 对于宽颈、夹层动脉瘤行支架辅助弹簧圈栓塞; 但对于 PICA 与椎动脉夹角为锐角, 致支架经同侧或经对侧椎动脉植入困难的患者, 则需行开颅动脉瘤夹闭术(辅以包裹术); 对于优势供血的 PICA, 血管内栓塞困难, 切勿草率行动脉瘤及载瘤动脉闭塞术因为该 PICA 为生命中枢的主要供血血管, 即使行球囊闭塞试验也不可靠, 因为患者的呼吸停止早于意识障碍。本组 1 例相对宽颈囊性动脉瘤, 行弹簧圈疏松填塞后, 弹簧圈逸出, 导致 PICA 近端闭塞, 患者术后 1 d 死亡。支架辅助弹簧圈栓塞是相对较安全的治疗手段<sup>[11]</sup>, 但是, 目前存在的问题包括: PICA 与椎动脉角度关系, 可能支架植入 PICA 后开放困难; 如果采取支架后释放, 操作相对复杂, 尤其对急性期破裂出血的动脉瘤, 存在动脉瘤破裂风险。本组 1 例术后动脉瘤破裂随即行后颅窝减压术, 患者术后 1 周死亡。支架辅助栓塞夹层动脉瘤术后抗凝与动脉瘤破裂出血是困扰其治疗的难题, 由于夹层动脉瘤往往只能疏松填塞, 其术后破裂出血、复发再治疗困难, 疗效往往不佳。本组术后 3 d 动脉瘤破裂出血 1 例, 患者死亡, 考虑与过度抗凝治疗有关。本组术后半年复发 2 例, 1 例行开颅动脉瘤包裹术, 随访 1 年疗效良好; 1 例高龄患者, 未接受手术治疗。开颅夹闭或者包裹 PICA 动脉瘤的难度相对于前循环动脉瘤较大, 主要的原因是 PICA 近端部位较深, 往往解剖小脑延髓裂不足以充分暴露动脉瘤。更为重要的是, 一旦动脉瘤破裂出血, 迅速有效临时阻断载瘤动脉近端异常困难, 加上后颅窝操作空间狭小, 一旦出血, 极易迅速出现严重脑肿胀, 手术无法顺利进行。本组开颅手术过程中, 曾经出现 2 例此类情况, 1 例患者死亡; 1 例患者长期植物生存。随着 CTA 的使用, 为手术入路的改进提供了较大帮助, 大大提高了后期开颅手术夹闭或包裹的疗

效<sup>[12]</sup>。

PICA 远端动脉瘤一般起病隐匿,若破裂则以第四脑室出血和/或伴 SAH 为主。本组 5 例仅仅以第四脑室出血起病,另 2 例以头晕伴轻度型颅脑损伤入院。其治疗以开颅手术切除动脉瘤为主,对于 Marathon 漂浮导管可以到位者,尚可行载瘤动脉及动脉瘤闭塞术。本组 3 例采用此方法治疗,疗效良好。开颅手术不但可以切除动脉瘤,尚可以清除第四脑室血肿,促进脑脊液循环。手术要点是,常采用枕下正中入路,沿着 PICA 近端由近以远寻找动脉瘤,常常在小脑延髓裂后段开始探查<sup>[12]</sup>。

对于 PICA 尤其优势 PICA 的动脉瘤需充分认识,引起足够重视。对于无明显诱因第四脑室出血的年轻患者,需考虑 PICA 远端动脉瘤的可能,明确诊断后并积极治疗。PICA 近端动脉瘤以栓塞治疗为主,本组未使用球囊辅助栓塞宽颈囊状动脉瘤,主要原因是椎动脉与 PICA 存在夹角导致操作困难。支架辅助弹簧圈栓塞 PICA 近端动脉瘤是目前较公认的安全相对有效的治疗方法<sup>[13]</sup>。由于动脉瘤为夹层多见,复发率较高是 its 特点,而随着密网支架的改进,主要支架顺应性的增加,有望降低开颅手术比例,并期待血管内栓塞治疗以提高该部位动脉瘤疗效<sup>[14,15]</sup>。近年来替罗非班的广泛使用,极大地降低了支架植入尤其是动脉瘤破裂急性期支架植入血栓形成、支架植入后动脉瘤破裂出血、出血后出凝血时间明显延长无法开颅手术事件的发生率<sup>[16]</sup>。PICA 动脉瘤疗效会有进一步提高。

【参考文献】

[1] Peluso JP, van Rooij WJ, Sluzewski M, *et al.* Posterior inferior cerebellar artery aneurysms: incidence, clinical presentation, and outcome of endovascular treatment [J]. *Am J Neuroradiol*, 2008, 29(1): 86-90.

[2] Nasis N, Andreou A. Endovascular treatment of ruptured dissecting posterior inferior cerebellar artery aneurysms [J]. *Interv Neuroradiol*, 2012, 18(4): 442-448.

[3] 田道锋,陈谦学,张申起,等. 小脑后下动脉远端动脉瘤的临床特征及手术治疗[J]. 中国临床神经外科杂志, 2011, 16: 1-3.

[4] 谭海斌,黄光富,徐荣华,等. 小脑后下动脉动脉瘤的显微手术治疗[J]. 中国临床神经外科杂志, 2014, 19: 467-469.

[5] 裴士文,李真保,方兴根,等. 小脑后下动脉动脉瘤急诊血管内治疗分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2014, 19: 153-155, 191.

[6] 顾建军,张世明,王 中,等. 经枕下旁正中入路手术治疗小脑后下动脉近端动脉瘤 16 例[J]. 中国临床神经外科杂志, 2012, 17: 710-712.

[7] Mericle RA, Reig AS, Burry MV, *et al.* Endovascular surgery for proximal posterior inferior cerebellar artery aneurysms: an analysis of Glasgow Outcome Score by Hunt-Hess grade [J]. *Neurosurgery*, 2006, 58(4): 619-625.

[8] Susanna B, Mauro B, Emanuela C, *et al.* Aneurysms of the medullary segments of the posterior-inferior cerebellar artery: considerations on treatment strategy and clinical outcome [J]. *Neurol Sci*, 2013, 34(4): 529-536.

[9] 徐 涛. ViGouRoux PB. 人脑 Willis 动脉环后半环及其内穿支研究[J]. 中华神经外科杂志, 1991, 7(4): 259-261.

[10] Orakcioglu B, Schuknecht B, Otani N, *et al.* Distal posterior inferior cerebellar artery aneurysms: clinical characteristics and surgical management [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2005, 147(11): 1131-1139.

[11] Nohra C, Pascal J, Robert M, *et al.* Endovascular treatment of proximal and distal posterior inferior cerebellar artery aneurysms [J]. *J Neurosurg*, 2013, 118(5): 991-999.

[12] Taryn M, Fadden B, Edward AM. Duckworth contralateral far-lateral approach for clipping of a ruptured vertebral artery-posterior inferior cerebellar artery aneurysm [J]. *Neurosurg Focus*, 2008, 25(6): E9.

[13] Kima MJ, Chung J, Kimd SL, *et al.* Stenting from the vertebral artery to the posterior inferior cerebellar artery [J]. *Am J Neuroradiol*, 2012, 33 (2): 348-352.

[14] Lylyk P, Miranda C, Ceratto R, *et al.* Curative endovascular reconstruction of cerebral aneurysms with the pipeline embolization device: the buenos aires experience [J]. *Neurosurgery*, 2009, 64: 632-642.

[15] Sadasivan C, Cesar L, Seong J, *et al.* An original flow diversion device for the treatment of intracranial aneurysms: evaluation in the rabbit elastase-induced model [J]. *Stroke*, 2009, 40(3): 952-958.

[16] Chalouhi N, Jabbour P, Kung D, *et al.* Safety and efficacy of tirofiban in stent-assisted coil embolization of intracranial aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 2012, 71(3): 710-714.

(2014-11-26 收稿, 2015-05-12 修回)