

永存颈内-基底动脉吻合的 CTA 诊断

赵海玲, 王之平, 王君松

【摘要】 目的:探讨 16 层螺旋 CT 血管成像(CTA)在永存颈内-基底动脉吻合诊断中的价值,提高对此类血管变异的认识。**方法:**回顾性分析 1951 例行颅脑及颅颈联合 CTA 检查发现的 10 例永存动脉[永存三叉动脉(PTA)8 例,永存舌下动脉(PHA)2 例]患者的影像学资料,分析永存动脉的发生率、CTA 表现及合并其他脑血管异常的情况。**结果:**PTA 的发生率为 0.41%(8/1951)。PHA 的发生率为 0.10%(2/1951)。PTA 均起自颈内动脉海绵窦段,按 Saltzman 分型显示后循环供血情况:Ⅰ型 4 例,Ⅱ型 3 例,Ⅲ型 1 例。2 例 PHA 分别于 C₁、C₂ 水平从颈内动脉发出,均向后内弯曲穿过扩大的同侧舌下神经管,与基底动脉形成吻合,吻合处下方的基底动脉萎缩,后交通动脉缺如。PTA 吻合口下方基底动脉和(或)椎动脉发育不良 2 例;PTA 合并同侧颈内动脉发育不良、同侧大脑前动脉交通前段发育不良 1 例;PTA 合并烟雾病及其侧枝血管动脉瘤形成 1 例。PHA 合并基底动脉末端动脉瘤 1 例。**结论:**16 层螺旋 CTA 能清晰显示永存颈内-基底动脉吻合及其合并的脑血管异常情况,并可根据动脉结构与形态间接评估其血流动力学特征,对外科手术及介入治疗有一定的指导作用。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 血管造影术; 脑血管疾病

【中图分类号】 R814.42; R743.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)10-1065-04

Application of CT angiography in the diagnosis of persistent carotid-basilar artery anastomoses ZHAO Hai-Ling, WANG Zhi-Ping, WANG Jun-Song, Department of CT & MR, the First People's Hospital of Wenling, Zhejiang 317500, P. R. China

【Abstract】 Objective: To discuss the value of 16-slice spiral CT angiography (CTA) in the diagnosis of persistent carotid-basilar artery anastomoses, in an effort to improve the understanding of this vascular variation. **Methods:** The CTA materials of 1951 cases having cerebral and neck CTA were reviewed. Of them, 10 patients had persistent carotid-basilar artery anastomoses [8 patients with persistent trigeminal artery (PTA), 2 patients with persistent hypoglossar artery (PHA)]. The incidence rate, CTA findings and the complication with other cerebral vascular abnormalities were analyzed retrospectively. **Results:** The incidence of PTA was 0.41% (8/1951), of PHA was 0.10% (2/1951). All of the PTA originated from the cavernous segment of internal carotid artery. According to Saltzman classification about the blood supply in posterior circulation; there were Saltzman type Ⅰ (4 cases), type Ⅱ (3 cases), and type Ⅲ (1 case). Two cases of PHA originated from internal carotid artery at the level of C₁/C₂ respectively, curved backwards passing through the ipsilateral hypoglossal canal, anastomosed with the basilar artery, the segment of basilar artery below the anastomosis was atrophied, posterior communicating artery was absent. Two patients with PTA had basilar artery and (or) vertebral artery hypoplasia at the point proximal to the anastomosis; one case complicated with ipsilateral internal carotid artery hypoplasia and ipsilateral anterior cerebral artery A1 hypoplasia; one case complicated with moyamoya disease and an aneurysm formation of collateral vessels. One patient with PHA complicated with an aneurysm at the end of basilar artery. **Conclusion:** Persistent carotid-basilar artery anastomoses and their complicating cerebral artery abnormalities could be clearly displayed on 16-slice spiral CTA. On the basis of CTA manifestations of arterial structure and morphology, hemodynamic characteristics could be evaluated, which could provide a reference for the guidance of surgery and interventional treatment.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Angiography; Cerebrovascular diseases

三叉、舌下、内听及寰前节间动脉是胚胎发育过程中存在的 4 根连接颈内动脉和基底动脉的血管。如果胚胎性吻合血管未退缩并持续到成人,即成为永存颈内-基底动脉吻合,属罕见的脑血管变异,其中以永存三叉动脉(persistent trigeminal artery, PTA)最常见(约占 85%~87%),其次为永存舌下动脉(persistent hypoglossar artery, PHA),再次为寰前节间动脉

(proatlantal intersegmental artery, PIA),永存内听动脉最少见^[1]。这些永存动脉的存在常常与脑血管病的发生、临床表现和治疗相关。在国内外文献资料分析中永存动脉的病例大多为个案报道。本文搜集了 1951 例行颅脑及颅颈联合 16 层螺旋 CTA 检查而被确诊的 10 例永存颈内-基底动脉吻合(其中 8 例为 PTA, 2 例为 PHA)患者的病例资料,主要分析 PTA 和 PHA 的 CTA 表现,旨在评估 CTA 对这两种类型的永存动脉的诊断价值。

作者单位:317500 浙江,温岭市第一人民医院 CT、MR 室

作者简介:赵海玲(1978-),女,浙江温岭人,主治医师,主要从事 CT 及 MRI 诊断工作。

材料与方法

搜集本院 2007 年 3 月—2011 年 1 月 1951 例行颅脑及颅颈联合 16 层螺旋 CTA 检查而被确诊的 10 例永存颈内-基底动脉吻合患者的病例资料(8 例为 PTA, 2 例为 PHA), 男 7 例, 女 3 例, 年龄 33~84 岁, 平均 57.2 岁。

采用 Philips Brilliance 16 层螺旋 CT, 患者取仰卧位, 获得扫描定位像后, 采用高压注射器经肘前正中静脉注入对比剂碘必乐(370 mg I/ml) 90~100 ml, 流速 3.5~4.0 ml/s, 启动扫描延迟时间根据 Bolus Tracking 智能触发, 阈值 110 HU, 行横轴面扫描, 扫描过程中患者头、颈部绝对制动, 扫描范围: 颅脑 CTA 从下颌骨下缘至颅顶, 颅颈联合 CTA 从主动脉弓到颅顶。扫描参数: 120 kV, 200 mAs, 16i×0.75mm, 螺距 1.1881, 球管转速 0.5 s/r, 矩阵 512×512, 层厚 0.8 mm, 间距 0.6 mm。扫描后所有图像通过局域网将原始数据传递至 GE ADW4.4 或 Philips Extended Brilliance TM Workspace 图像后处理工作站。后处理技术主要采用最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、容积再现(volume rendering, VR)对脑血管进行重组、分析。

3. 影像分析和诊断标准

将 VR 及 MIP 图像进行不同角度的旋转, 以排除血管重叠形成的假象, 必要时结合横轴面原始图像及血管分析图像, 分析永存颈内-基底动脉的 CTA 特征及合并的其他血管异常。PTA 的诊断标准: PTA 起源于颈内动脉海绵窦段, 按走行分为外侧型和内侧型。外侧型 PTA 起自海绵窦段的后外侧, 围绕鞍背向后弯曲走行; 内侧型 PTA 又称鞍内型, 起自颈内动脉海绵窦段的后内侧, 穿过鞍背在中线与基底动脉吻合。Saltzman^[2]以影像学特征及其循环特征将 PTA 分为 3 型, I 型: 双侧小脑上动脉和大脑后动脉由 PTA 供血, 双侧后交通动脉发育不全或消失, 位于 PTA 吻合点下方基底动脉可发育不良; II 型: 双侧小脑上动脉由 PTA 供血, 双侧大脑后动脉由后交通动脉供血; III 型: 一条后交通动脉供应一侧大脑后动脉, 一条 PTA 供应另一侧大脑后动脉。PHT 的诊断标准: ①该动脉在 C₁~C₃ 水平从颈内动脉发出; ②该动脉经过舌下神经管入颅腔与基底动脉吻合; ③基底动脉只在永存舌下动脉的远端充盈; ④后交通动脉缺如^[3]。

结果

1. 永存动脉的发生率

本组 1951 例行颅脑及颅颈联合 CTA 检查患者中, 共检出永存颈内-基底动脉吻合 10 例: 其中 PTA 8 例, 占 80%(8/10), 其发生率为 0.41%(8/1951), 其中男 5 例, 女 3 例; PHA 2 例, 占 20%(2/10), 其发生率为 0.10%(2/1951), 2 例均为男性。

2. 永存动脉的 CTA 表现

8 例 PTA 均为单侧发生, 其中 6 例位于右侧, 2 例位于左侧; 其中外侧型 6 例、内侧型 2 例。7 例 PTA 与基底动脉吻合位置位于小脑下前动脉和小脑上动脉之间的基底动脉上 1/3 处, 1 例 PTA 与基底动脉吻合位置位于基底动脉顶端。PTA 管径小于基底动脉 4 例, 与基底动脉相近 3 例, 大于基底动脉 1 例。根据 Saltzman 分型, I 型 4 例(图 1), II 型 3 例(图 2), III 型

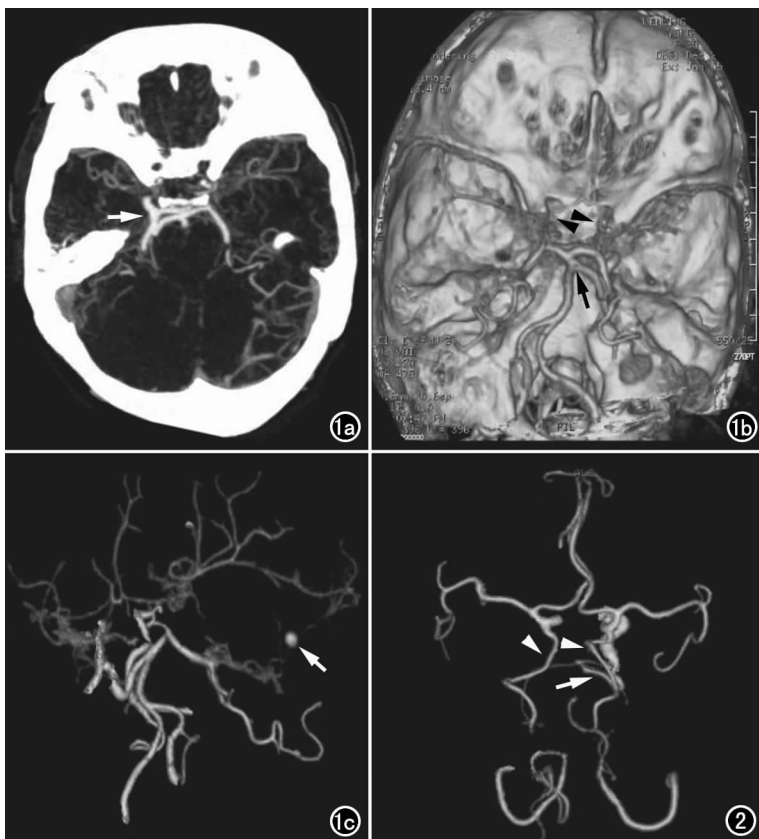


图 1 I 型 PTA(外侧型)合并烟雾病及其侧枝血管动脉瘤。a) MIP 图像示右侧 PTA(箭)绕过鞍背右侧向后内走行; b) 未去骨 VR 图像示 PTA 与基底动脉吻合口位于右侧小脑上动脉稍下方(箭), 两侧大脑后动脉与小脑上动脉由 PTA 供血; 两侧大脑前动脉、中动脉明显细小, 分布区异常血管侧枝循环网形成(箭头); c) 去骨 VR 图像示左侧大脑中动脉分布区的侧枝循环网内动脉瘤(箭)来源于一支细小动脉。

图 2 II 型 PTA(外侧型)。去骨 VR 图像示 PTA(箭)起自颈内动脉海绵窦段后侧, 绕过鞍背右侧外方向后内走行, 吻合口位于右侧小脑上动脉稍下方, 吻合口下方基底动脉萎缩, 两侧椎动脉发育不良, 两侧小脑上动脉由 PTA 供血, 两侧大脑后动脉分别起源于颈内动脉(箭头)。

1 例(图 3)。

2 例 PHA 中 1 例位于左侧,于 C_1 水平从左侧颈内动脉发出(图 4);1 例位于右侧,于 C_2 水平从右侧颈内动脉发出。2 例 PHA 均向后内弯曲穿过扩大的同侧舌下神经管,与基底动脉形成吻合,PHA 吻合处下方的基底动脉萎缩,后交通动脉缺如。

3. 永存动脉合并其他脑血管病变及变异

8 例 PTA 中:①1 例以突发神志不清入院,急诊 CT 平扫发现左侧基底节区血肿,CTA 检出该例 PTA 患者合并烟雾病及其血管动脉瘤(图 1)。②3 例以头晕、三叉神经痛入院,MRI 未见脑实质明显异常,CTA 检出 1 例 PTA 合并同侧颈内动脉发育不良、同侧大脑前动脉交通前段发育不良(图 3);2 例 PTA 不伴有其他脑血管异常及变异。③4 例以头痛、头晕、呕吐入院,1 例 PTA 伴有吻合口下方基底动脉及双侧椎动脉发育不良并双侧胚胎型大脑后动脉(图 2),MRI 发现右侧枕叶腔隙性梗死;1 例 PTA 伴有对侧椎动脉发育不良,MRI 脑实质未见异常;2 例 PTA 不伴有其他脑血管异常及变异。

2 例 PHA 中:①1 例以剧烈头痛、呕吐入院,急诊 CT 平扫发现蛛网膜下腔出血,CTA 检出该患者合并基底动脉末端动脉瘤,伴两侧椎动脉发育不良(图 4)。②1 例无明显临床症状,患者要求 CTA 检查,检出 PHA,不伴有其他脑血管异常。

讨 论

1. 永存动脉发生机制和发生率

胚胎发育早期,颅内血流主要来源于原始颈动脉。在胚胎大小为 4~5 mm(胚胎第 30 天)时,原始颈动脉与后循环之间有 4 条暂时性通路,从头侧向尾侧依次为:三叉动脉、内听动脉、舌下动脉、寰前节间动脉(形成较晚)。正常情况下,到胚胎长径 14 mm(胚胎第 45 天)时,胚胎性吻合均已退缩,其功能完全由后交通动脉和椎动脉替代,如果胚胎性吻合不退缩并持续到成人,即成为永存颈内-椎基底吻合。成人永存动脉发生率的统计大多来自尸检和脑血管造影。PTA 的发生率为 0.1%~0.6%^[4],绝大多数 PTA 为单侧发生,左右比例相同,双侧者罕见;PHA 的发生率为 0.027%~0.26%^[5];由于 PIA 及永存内听动脉非常罕见,因此有关其发生率的报道极少,有学者报告脑血管造影 PIA 的发生率约为 0.023%^[6]。本组资料中,PTA 的发生率为 0.41%,8 例患者均为单侧发生(右侧:左侧=

3:1),PHA 的发生率为 0.10%,左右侧各 1 例,均与文献报道基本一致,但没有检出 PIA 和永存内听动脉。

2. 永存动脉的循环特征

根据 CTA 观察到的永存动脉形态及原始图像上的血管走行,可间接评估其血流动力学特征。PTA 起自颈内动脉海绵窦段,按走行分为外侧型和内侧型,分别占 41%和 59%,文献报道以外侧型为主^[7]。在本组资料中,外侧型 6 例,占 75.0%(6/8);内侧型 2 例,占 25.0%(2/8)。PTA 一般止于小脑前下动脉和小脑上动脉之间的基底动脉上 1/3 处,在本组资料中也存在相同的结果,此种情况有 7 例,占 87.5%(7/8);PTA 与基底动脉吻合处位于基底动脉顶端有 1 例,占 12.5%(1/8)。根据 PTA 循环特征 Saltzman 将其分

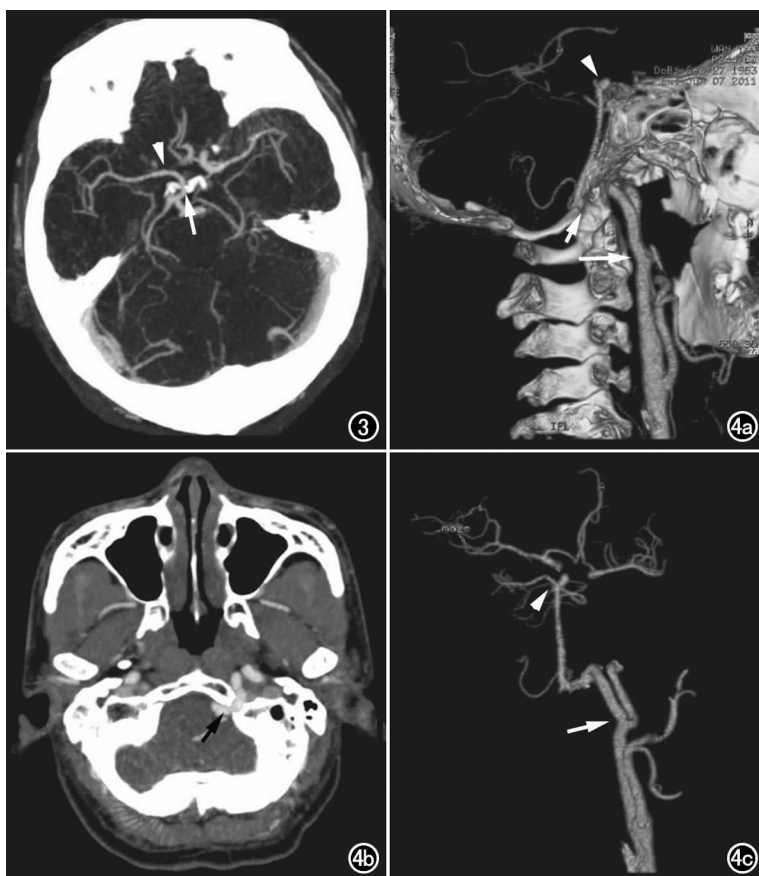


图 3 Ⅲ型 PTA(内侧型)。MIP 图示 PTA 起自颈内动脉海绵窦段的后内侧,穿过鞍背在中线与基底动脉吻合,吻合位置位于基底动脉顶端,右侧大脑中动脉起源于 PTA(箭),右侧大脑前动脉交通前段发育不良(箭头),右侧大脑后动脉由 PTA 供血,左侧大脑后动脉由后交通动脉和 PTA 双重供血,但以后交通动脉供血为主(胚胎性大脑后动脉)。

图 4 PHA 合并基底动脉末端动脉瘤。a) 未去骨 VR 图示 PHA 于 C_1 下缘水平从左侧颈内动脉发出(长箭),向后内弯曲穿过扩大的同侧舌下神经管(短箭),与基底动脉形成吻合,PHA 吻合处下方的基底动脉萎缩,后交通动脉缺如,基底动脉末端动脉瘤(箭头); b) MIP 图示 PHA 穿过舌下神经管(箭); c) 去骨 VR 图示 PHA 从左侧颈内动脉发生(箭),基底动脉末端动脉瘤(箭头)。

为 3 型,本组资料中以 I 型最多见,为 4 例,占 50.0% (4/8); II 型 3 例,占 37.5% (3/8); III 型 1 例,占 12.5% (1/8),与文献报道^[8-9]一致。

PHA 于 C₁—C₃ 水平从颈内动脉发出,经过舌下神经管入颅腔与基底动脉吻合,吻合处下方基底动脉萎缩,同时伴有后交通动脉缺如。本组资料中的 2 例 PHA 均符合此种循环特征。

3. 永存动脉的临床意义

PTA 和 PHA 的存在一般并不引起特殊的临床症状,多数因其他原因行血管造影、CTA 或 MRA 检查中偶然被发现。但是,永存颈内-基底动脉吻合会使脑血管病发生的概率增多。

约有 25% PTA 可合并其他脑血管病变^[10]。与 PTA 相关的脑血管病有颈动脉海绵窦瘘、动脉瘤、动静脉畸形、颈内动脉发育不良或闭塞、烟雾病、椎动脉发育不良等,短暂性脑缺血和后循环系统梗死的发生率也会增加。因颈内动脉闭塞引起的烟雾病时常合并有 PTA,发生率可达 10%,明显高于其他情况下 0.6% 的发生率,由于 PTA 起到代偿作用,使烟雾病的临床症状延迟出现^[11]。本组资料中,1 例 PTA 病例因突发神志不清行急诊 CT 平扫发现左侧基底节区血肿,入院后行 CTA 检查,检出 PTA 合并烟雾病及其左侧分支动脉动脉瘤,在临床上属极为罕见。因颈内动脉发育不良,经 PTA 代偿供血,造成血流压力增大,使椎基底动脉迂曲、延长,压迫邻近的三叉神经根,可引起三叉神经痛。本组中有 3 例为三叉神经痛,其中 1 例 PTA 合并有同侧颈内动脉发育不良,呈明显纤细改变,其大脑中动脉通过 PTA 由椎基底动脉系统供血。PTA 常伴有椎基底动脉发育不良,可引起后循环血流量的减少,造成后循环供血区缺血。基底动脉远端及其分支主要通过 PTA 由颈内动脉系统供血,而导致颈内动脉系统供血不足,出现“盗血”现象致短暂性脑缺血发作。本组中 1 例 PTA 伴有吻合口下方基底动脉及双侧椎动脉发育不良并双侧胚胎型大脑后动脉,MRI 发现右侧枕叶腔隙性梗死。当影像学检查发现 PTA 时,应注意双侧椎动脉的发育情况。由于 PTA 管壁中层先天性薄弱,并受到 2 个主要动脉系统血流的压力,可合并动静脉畸形、动脉瘤的发生。多数学者认为,14%~22% 的 PTA 可合并脑动脉瘤^[12]。对于无动脉瘤发生的 PTA 者,应重视长期的随访复查。

PHA 存在的情况下更易发生颅内动脉瘤,大多数

伴随 PHA 的动脉瘤,都位于该动脉和基底动脉的接合部,或位于后循环,且多为破裂动脉瘤^[13]。本组资料中,1 例 PHA 病例以剧烈头痛、呕吐入院,急诊 CT 平扫发现蛛网膜下腔出血,CTA 检出 PHA 合并基底动脉末端动脉瘤。

总之,永存颈内-基底动脉吻合是一种罕见的脑血管变异,16 层螺旋 CTA 能明确诊断此类永存动脉,同时可以根据动脉结构和形态间接评估其血流动力学特征及分型,并能清晰显示其合并的脑血管异常情况,对临床诊断、治疗和随访起到一定的作用,并对外科手术及介入治疗有一定的指导作用。

参考文献:

- [1] Caldemeyer KS, Carrico JB, Marhews VP. The radiology and embryology of anomalous arteries of the head and neck[J]. AJR, 1998, 170(4): 197-203.
- [2] Saltzman GF. Patent primitive trigeminal artery studied by cerebral angiography[J]. Acta Radiol, 1959, 51(5): 329-336.
- [3] 余峰, 何士科. 永存舌下动脉伴前交通动脉瘤一例[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19(7): 587-588.
- [4] 蒋飏, 王志康, 顾卫根, 等. 永存三叉动脉合并椎动脉血管异常[J]. 中华放射性杂志, 2004, 38(4): 440-442.
- [5] 余翔, 高小平, 梁辉. 永存舌下动脉一例[J]. 中华神经科杂志, 2008, 41(5): 308-308.
- [6] 戚纪胜, 支兴龙. 寰前节间动脉[J]. 国际脑血管病杂志, 2007, 15(4): 287-289.
- [7] 陈元畅, 李明华, 陈世文, 等. 永存三叉动脉的磁共振血管成像诊断[J]. 中国医学计算机成像诊断, 2010, 16(1): 1-5.
- [8] Caldemeyer KS, Carrico JB, Marhews VP. The radiology and embryology of anomalous arteries of the head and neck[J]. AJR, 1998, 170(4): 197-203.
- [9] 陈通, 牟凤群, 朱军, 等. 原始三叉动脉 2 例报告并文献复习[J]. 中国综合临床, 2008, 24(5): 504-505.
- [10] Yaginuma M, Miyake H. A case of repetitive cerebellar ataxia with persistent primitive trigeminal artery[J]. No To Shinkei, 1997, 49(5): 343-347.
- [11] Suzuki S, Morioka T, Matsushima T. Moyamoya disease associated with persistent primitive trigeminal artery variant in identical twins[J]. Surg Neurol, 1996, 45(3): 236-240.
- [12] Agrawal D, Mahapatra AK, Mishra NK. Fusiform aneurysm of a persistent trigeminal artery[J]. J Clin Neurosci, 2005, 12(4): 500-503.
- [13] Kanematsu M, Satoh K, Kakajima N, et al. Ruptured aneurysm arising from a basilar artery fenestration and associated with a persistent primitive hypoglossal artery. Case report and review of the literature[J]. J Neurosurg, 2004, 101(3): 532-535.

(收稿日期: 2011-09-22 修回日期: 2012-05-09)