文章编号:1000-5404(2014)01-0073-04

论著

创伤性颅内动脉瘤的诊治经验

缪洪平,唐 俊,唐卫华,牛 胤,林江凯,王宪荣,陈 志,冯 华,朱 刚 (400038 重庆,第三军医大学西南医院神经外科,全军神经外科研究所)

[摘要] **目的** 探讨创伤性颅内动脉瘤的诊断、治疗方式的选择。**方法** 回顾性分析本科室收治的17例创伤性颅内动脉瘤的资料。17例患者中15例有颅脑外伤史,2例有颅脑手术史,所有患者均行脑血管造影检查,6例采取开颅手术,11例采取血管内栓塞治疗,观察治疗效果并采用格拉斯哥结果评分(Glasgow outcome scale,GOS评分)进行术后随访。**结果** 17例患者经采用开颅手术或血管内栓塞后均获得成功,随访12例患者(3个月至12年)GOS评分5分8例,4分2例,1分2例。**结论** 创伤性颅内动脉瘤是颅脑外伤及颅脑手术的少见并发症,但破裂出血后的死残率极高。提高对创伤性颅内动脉瘤的认识,特别是提高医源性动脉瘤的认识,早期发现,选择合适的治疗方式,可获得较好治疗效果。

[关键词] 创伤性颅内动脉瘤;血管外科手术;血管内栓塞
[中图法分类号] R64; R651.12; R743.9 [文献标志码] A

Experiences of diagnosis and treatment of traumatic aneurysm

Miao Hongping, Tang Jun, Tang Weihua, Niu Yin, Lin Jiangkai, Wang Xianrong, Chen Zhi, Feng Hua, Zhu Gang (Department of Neurosurgery, Institute of Neurosurgery, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400038, China)

[**Abstract**] Objective To discuss diagnosis and therapies of traumatic aneurysm and prevention of the complications. Methods Data of 17 patients diagnosed as traumatic aneurysm were retrospectively analyzed. Fifteen patients had craniocerebral trauma history while the other two had history of craniocerebral surgery. All the patients were given digital subtraction angiography (DSA). Six patients received craniotomy while the others received endovascular therapies. The efficacy of the treatments was observed and postoperative follow-up were performed using the Glasgow outcome scale (GOS). Results All of the 17 patients had successful treatments. Twelve patients were followed up from 3 months to 12 years while the other 5 cases were lost by some reasons. The final clinical outcome evaluated by GOS value was 5 in 8 cases, 4 in 2 cases, and 2 in 1 case. Conclusion Traumatic aneurysm is a rare complication of craniocerebral trauma or craniocerebral surgery. The ruptured traumatic aneurysm results in high mortality. Improving the awareness of traumatic aneurysm, especially the iatrogenic aneurysm, early diagnosis and choosing proper treatment help achieve relatively good therapeutic effects.

[**Key words**] traumatic aneurysm; vascular surgical procedures; endovascular therapy

Corresponding author: Zhu Gang, E-mail zhugang666@gmail.com

创伤性颅内动脉瘤发病率较低,国外大宗病例统计结果显示其占全部颅内动脉瘤1%以下,占儿童颅内动脉瘤20%[1-2]。创伤性动脉瘤形成机制特殊,不具有真性动脉瘤类似的完整的血管壁结构,因此在治疗上相对一般动脉瘤具有更高的风险和挑战性。现总结我院1977年3月至2013年1月17例创伤性颅内动脉瘤患者的临床资料,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组17例均为1977年3月至2013年1月本科收治住院的创伤性颅内动脉瘤患者,病例均行脑血管造影确诊。其中男性13例,女性4例,年龄12~70岁,平均31.4岁。伤后到我院就诊时间为30 min至33 d,受伤原因:车祸闭合性损伤2例,高处坠落伤及跌倒伤12例,钝器伤1例,医源性损伤2例。主要临床症状包括:头痛伴局灶性神经功能障碍5例、头痛伴"熊猫征"4例、鼻腔出血3例、意识障碍5例。

[通信作者] 朱 刚,E-mail:zhugang666@gmail.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20131206.0920.001.html(2013-12-06)

1.2 影像学资料

17例患者入院均行头颅CT或/和CTA、DSA，头颅CT发现额叶血肿伴脑室内积血4例，额颞叶血肿3例，单纯蛛网膜下腔出血3例，蛛网膜下腔出血合并前颅底骨折4例，副鼻窦积血伴蛛网膜下腔出血3例。术前CTA及DSA发现动脉瘤17个，其中颈内动脉海绵窦段6个、床突上段动脉瘤3个、大脑前动脉远端分支动脉瘤6个、大脑中动脉动脉瘤1个、椎动脉动脉瘤1个。

1.3 治疗方法

17例患者入院后完善相关检查，开颅手术6例、血管内栓塞治疗11例。开颅手术采取翼点、纵裂入路，术中显微镜下可见带有血管搏动的血肿机化的假性动脉瘤囊，创伤性动脉瘤瘤颈瘤囊均较真性动脉瘤菲薄，直接上瘤夹易导致瘤颈处撕裂引起致命性大出血，常需将周围增生的蛛网膜等结构拨向瘤颈处再用动脉瘤夹夹闭。对于瘤颈处撕裂的病例可采取人工硬脑膜包裹加开窗瘤夹夹闭重建载瘤动脉血流的方法，塑形夹闭后采用高频微探头多普勒超声及荧光造影技术探测载瘤动脉的血流信号，若动脉瘤颈处撕裂无法行上述方法时根据情况行载瘤动脉闭塞。开颅手术治疗6例中，单纯动脉瘤夹闭4例，载瘤动脉闭塞2例。血管内栓塞均在全麻、全身肝素化、DSA下治疗，根据DSA选择微导管输送的最佳工作角度，对微导管、微导丝进行塑形，微导丝、微导管植入动脉瘤腔内，再根据弹簧圈栓塞的最佳工作角度进行栓塞治疗，对宽颈动脉瘤采取支架辅助弹簧圈栓塞治疗，对于远端分支动脉瘤微导管无法达动脉瘤腔时可采用外科胶行远端分支近动脉瘤处血管闭塞。血管内栓塞治疗11例中，单纯支架治疗床突上段动脉瘤1例，单纯弹簧圈栓塞治疗床突上段动脉瘤1例（术中瘤颈破裂急诊改行人工硬脑膜包裹加开窗瘤夹夹闭重建颈内动脉血流术）、颈内动脉海绵窦段动脉瘤3例（其中1例栓塞术后拔除钢丝），支架辅助下弹簧圈栓塞治疗颈内动脉海绵窦段动脉瘤3例、床突上段动脉瘤1例、椎动脉动脉瘤1例，外科胶栓塞大脑前动脉远端分支动脉瘤1例。

1.4 术后随访

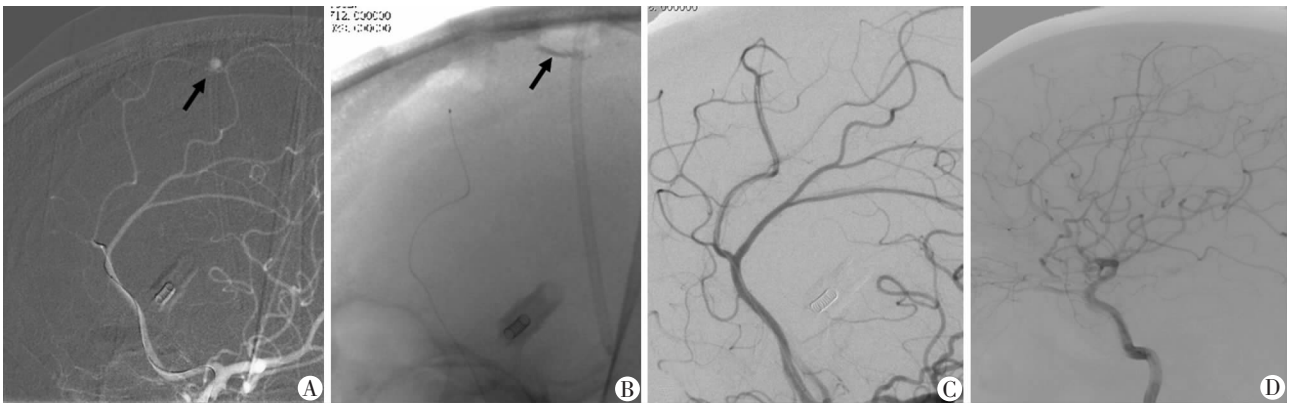
出院时对所有患者进行GOS评分[3]，出院后对12例患者进行3个月至12年的电话或门诊随访同时行GOS评分。

2 结果

17例患者均成功实施开颅手术或血管内栓塞治疗，出院时对17例患者行GOS评分，5分12例，4分3例，3分1例，2分1例。对12例患者进行3个月至12年随访，GOS评分5分8例，4分2例，1分2例。死亡患者中1例患者术后意识及偏瘫有所改善，出院后继发严重的肺部感染，经治疗无效死亡。另1例为术前中度昏迷的患者，术后经治疗后昏迷未改善，后因多器官衰竭死亡。8例患者经CTA或/和DSA复查，2例颈内动脉海绵窦段动脉瘤略有再通，患者因经济原因未再进一步治疗，6例患者未见再通或新生（图1、2）。

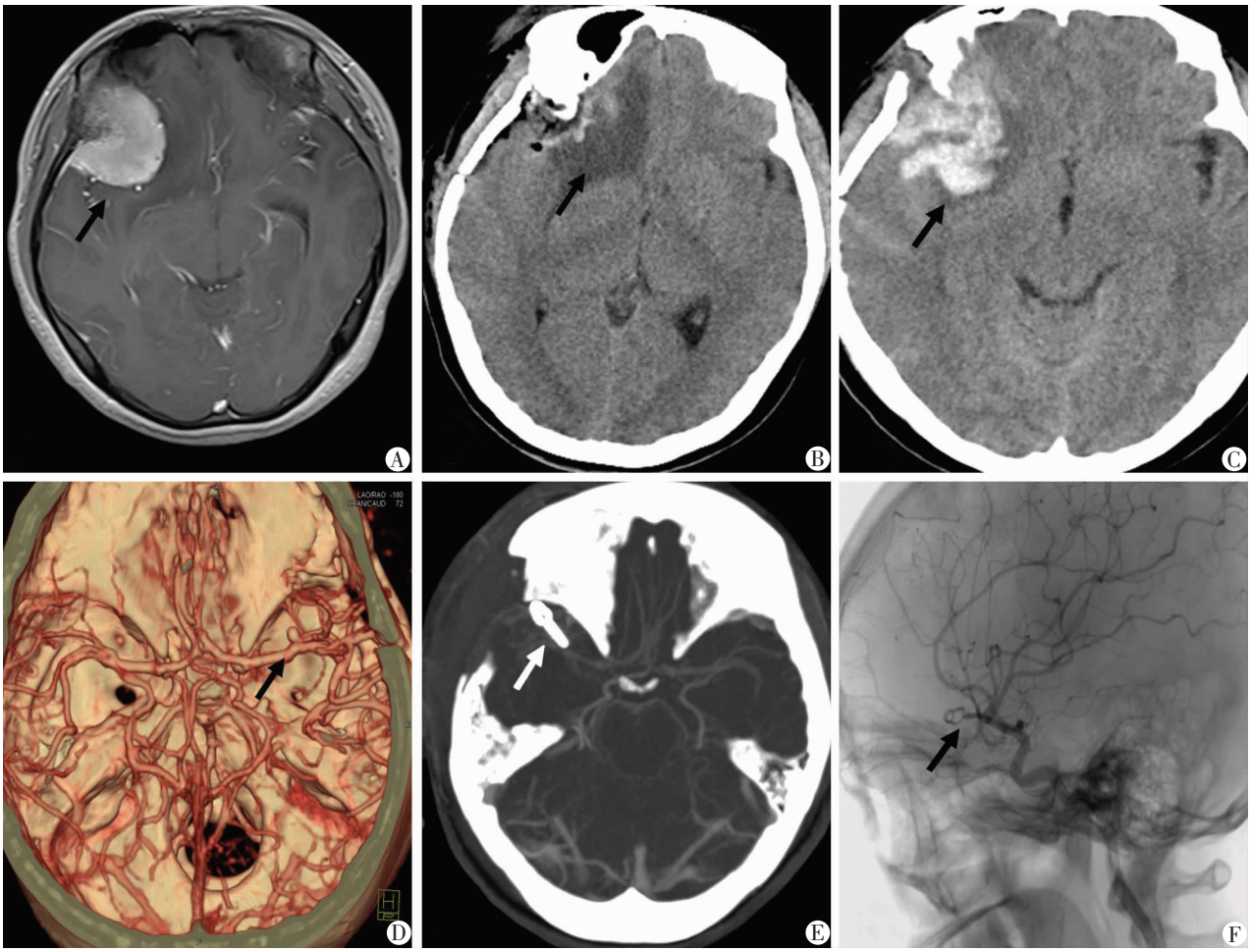
3 讨论

创伤性颅内动脉瘤是颅脑创伤的少见并发症，其发生率较低，早期表现无特异性，易被忽视，常在颅脑损伤后21 d左右发生延迟性动脉瘤破裂出血，其死残率极高[4-5]。我们认为提高对创伤性动脉瘤的认识，是早期诊断及治疗的关键。若出现以下情况应高度怀疑外伤性颅内动脉瘤的存在：①有头部外伤史，颅底骨折严重或累及颈动脉管，头颅CT蛛网膜下腔出血合并颅底骨折、副鼻窦积血；②穿通伤，伤道穿越脑动脉主干区域或中线结构，头颅CT常见额叶血肿伴脑室内积血；③头部外伤后CT扫描见血肿、蛛网膜下腔出血临近脑动脉主干，且与外伤性颅内血肿不符；④延迟性病情恶化及继发出血难以解释。随着CTA或DSA等影像学的发展及普及，可有助于外伤性颅内动脉瘤的发现。本组17例患者中15例为颅脑外伤（车祸伤、高处坠落伤、钝器伤等），头颅CT发现额叶血肿伴脑室内积血3例，额颞叶血肿2例，单纯蛛网膜下腔出血3例，蛛网膜下腔出血合并前颅底骨折4例，副鼻窦积血伴蛛网膜下腔出血3例，我们高度怀疑外伤性动脉瘤的存在，及时行头颅CTA、DSA检查，均证实动脉瘤的存在，经积极治疗后有效降低了死残率。



A：术前造影　箭头示左侧大脑前动脉远端动脉瘤；B：术中造影　箭头示外科胶闭塞左侧大脑前动脉远端分支近动脉瘤处血管；C：术毕造影未见动脉瘤显影；D：1年后复查脑血管造影未见动脉瘤显影

图1　大脑前动脉远端动脉瘤患者术前与术后脑血管造影观察



A:术前 MRI 表现 ↑:示右侧蝶骨嵴脑膜瘤;B:术后 CT 表现 ↑:示右侧蝶骨嵴脑膜瘤已全切;C:术后 1 个月 CT 表现 ↑:示右侧额颞叶血肿;D:CTA 表现 ↑:示右侧大脑中动脉分叉部假性动脉瘤;E:术后 CTA 表现 ↑:示动脉瘤夹在位良好,未见动脉瘤显影;F:术后 1 年 DSA 表现 ↑:示动脉瘤夹在位良好,未见动脉瘤显影

图 2 右侧大脑中动脉瘤患者术前与术后脑血管造影观察

既往大家对医源性颅内动脉瘤的认识及警惕性不够,对颅脑手术后继发颅内血肿的患者未行 CTA 或 DSA 等检查来排除假性动脉瘤的存在,而直接行血肿清除、脑室外流术等治疗,导致患者因假性动脉瘤再次破裂出血而死亡。但我们认为随着神经外科手术量不断增大,创伤性动脉瘤发生率有升高趋势,对医源性动脉瘤的认识及警惕显得更为重要。以下情况需怀疑医源性动脉瘤的存在:①脑室穿刺等日常"简单"操作均存在血管损伤及创伤性动脉瘤的风险;②术中不明原因的出血、术中血管损伤、经蝶手术、立体定向活检、内窥镜下脑室置管、三脑室造瘘等术后迟发出血应警惕创伤性动脉瘤可能。CTA、MRA 可能容易遗留微小的、浅表的医源性动脉瘤,此时还需进一步行 DSA。本组 2 例医源性动脉瘤的患者,1 例为侧脑室外引流术后 1 周继发额叶及脑室内血肿,行头颅 CTA 未见颅内动脉瘤,再进一步行 DSA 发现大脑前动脉远端动脉瘤。另 1 例患者为右侧内 1/3 蝶骨嵴脑膜瘤患者,术中发现大脑中动脉分叉部出血,用弱电凝烧灼后止血,术后 1 个月患者突发头痛入院,行头颅 CT 发现额颞叶血肿,CTA 发现右侧大脑中动脉分叉部动脉瘤。因此,提高对创伤性颅内动脉瘤的认识和警惕性,充分结合 CT、CTA、DSA 等影像学资料,不仅可提高创伤性颅内动脉瘤的检出率,还能使手术准备得更充分,减少手术的风险。

创伤性颅内动脉瘤再次破裂的机会较一般动脉瘤高,因此一旦发现本病,应在做好术前准备后及时行血管外科手术或/和血管内栓塞治疗。对于选择何种治疗方式,就本组资料显示我科早期采用开颅夹闭动脉瘤或闭塞载瘤动脉,随着介入材料和技术的不断进步,血管内栓塞的优越性得以体现,我科近 10 年的大多数患者采用血管内栓塞治疗,特别是对于床突旁、颈内动脉海绵窦段及椎动脉的动脉瘤,我们认为由于动脉瘤

的位置深、可操作空间小、临近重要的脑组织等，相比血管外科手术而言血管内栓塞有更多的优势；对于意识障碍重、血肿量大、需同期处理动脉瘤及去骨瓣减压术、家庭经济困难者，在患方要求行开颅手术的前提下建议选择一期行动脉瘤夹闭及去骨瓣减压术。对于患者为锐器伤（如钢丝、竹筷刺入眼眶）导致创伤性动脉瘤（一般为床突旁动脉瘤及颈内动脉海绵窦段动脉瘤），可先行动脉瘤栓塞，再行异物取出术。

血管外科手术可采取动脉瘤夹闭、载瘤动脉闭塞、动脉瘤包裹加血管重建等方法。术中在分离动脉瘤时需相当谨慎，若在载瘤动脉周围见到一形状不规则且有血管搏动样的肉芽组织，可明确为动脉瘤体，在分离好动脉瘤近远端组织后，在夹闭动脉瘤前可先临时阻断载瘤动脉近远端，减轻动脉瘤的张力从而减少动脉瘤破裂的机会，在夹闭时尽量将周围增生的蛛网膜等结构拨向瘤颈处再用动脉瘤夹夹闭，对远端动脉瘤瘤颈破裂无法修补时可采取载瘤动脉闭塞。本组单纯动脉瘤夹闭4例，载瘤动脉闭塞2例。

随着介入器材和技术的进步，血管内栓塞治疗的优越性得以体现，已广泛应用于创伤性颅内动脉瘤的治疗[6]。血管内栓塞治疗包括单纯弹簧圈栓塞、单纯支架植入、支架辅助下弹簧圈栓塞、载瘤动脉闭塞、外科胶栓塞等[7]。对于窄颈动脉瘤可采取单纯弹簧圈栓塞治疗，文献报道取得了较好的即刻栓塞效果，但其长期疗效并不确定。本组早期单纯弹簧圈栓塞治疗颈内动脉海绵窦段动脉瘤2例，术后1年复查脑血管造影可见动脉瘤部分再通，我们认为由于创伤性颅内动脉瘤没有完整的血管壁结构，单纯弹簧圈填塞后随着血肿机化吸收，弹簧圈容易向远端移位，导致动脉瘤再通。随着颅内支架的出现及广泛使用，单纯支架植入（单个支架植入、多支架植入）及支架辅助下弹簧圈栓塞等方法减少了动脉瘤再通的风险[8-11]。本组单纯支架治疗床突上段动脉瘤1例，支架辅助下弹簧圈栓塞治疗床突上段动脉瘤1例、颈内动脉海绵窦段动脉瘤3例、椎动脉动脉瘤1例。5例患者6个月至2年后行脑血管造影未见动脉瘤复发。以上结果表明血管内支架植入不仅能减少弹簧圈突入载瘤动脉、提高致密栓塞的程度，而且可改变动脉瘤局部的血流动力，重建载瘤动脉促进瘤颈处血管内皮覆盖及愈合，从而减少动脉瘤再通的风险。对于微导管、微导丝难以到达的远端细小分支创伤性动脉瘤的治疗，为减少开颅手术对脑组织的创伤及避免动脉瘤体小不易找到的风险，可采取载瘤动脉闭塞术，本组1例脑室外引流术后1周继发额叶及脑室内出血患者，经脑血管造影证实为大脑前动脉远端分支动脉瘤，因微导管无法到位遂行近动脉瘤处血管内闭塞术，术后1年复查脑血管造影未见动脉瘤复发。对于血管内栓塞治疗过程中动脉瘤颈发生破裂出血，术中发现Willis环代偿差时，可立即用不可脱球囊行同侧颈内动脉临时阻断并急诊行血管外科手术是不错的补救措施。本组1例患者因动脉瘤颈发生破裂出血，立即转开颅手术，行人工硬脑膜包裹+开窗瘤夹重建颈内动脉血流，术后患者虽早期出现偏瘫，但经积极治疗后恢复较好。

总之，本组病例诊治结果显示提高对创伤性颅内动脉瘤的认识及警惕性，特别是提高医源性动脉瘤的认识，早期发现，选择合适的治疗方式，可获得较好的治疗效果。

参考文献：

[1] Kakarla U K, Beres E J, Ponce F A, *et al*. Microsurgical treatment of pediatric intracranial aneurysms: long-term angiographic and clinical outcomes[J]. Neurosurgery, 2010, 67(2): 237-249.

[2] Holmes B, Harbaugh R E. Traumatic intracranial aneurysms: a contemporary review[J]. J Trauma, 1993, 35(6): 855-860.

[3] Qureshi A I, Ezzeddine M A, Nasar A, *et al*. Is IV tissue plasminogen activator beneficial in patients with hyperdense artery sign? [J]. Neurology, 2006, 66(8): 1171-1174.

[4] Dubey A, Sung W S, Chen Y Y, *et al*. Traumatic intracranial aneurysm: a brief review[J]. J Clin Neurosci, 2008, 15(6): 609-612.

[5] Larson P S, Reisner A, Morassutti D J, *et al*. Traumatic intracranial aneurysm[J]. Neurosurg Focus, 2000, 8(1): e4.

[6] Redekop O, Marotta T, Weill A. Treatment of traumatic aneurysms and arteriovenous fistulas of the skull base by using endovascular stents [J]. J Neurosurg, 2001, 95(3): 412-419.

[7] Medel R, Crowley R W, Hamilton D K, *et al*. Endovascular obliteration of an intracranial pseudoaneurysm: the utility of Onyx[J]. J Neurosurg Pediatr, 2009, 4(5): 445-448.

[8] Higashida R T, Smith W, Gress D, *et al*. Intravascular stent and endovascular coil placement for a ruptured fusiform aneurysm of the basilar artery. Case report and review of the literature[J]. J Neurosurg, 1997, 87(6): 944-949.

[9] Phatouros C C, Sasaki T Y, Higashida R T, *et al*. Stent-supported coil embolization: the treatment of fusiform and wide-neck aneurysm and pseudoaneurysms[J]. Neurosurgery, 2000, 47(1): 107-115.

[10] 缪洪平，杨云峰，陈志，等. 血管内栓塞治疗床突旁动脉瘤的临床分析[J]. 第三军医大学学报，2012，34(18)：1866-1869.

[11] 陈志，朱刚，冯华，等. 血管内支架技术治疗破裂的椎动脉夹层动脉瘤[J]. 中华神经医学杂志，2009，8(1)：47-50.

（**收稿**：2013-11-07；**修回**：2013-12-04）

（编辑　王　红）