

经动脉途径低浓度氰基丙烯酸正丁酯栓塞 治疗海绵窦硬脑膜动静脉瘘

谭华桥 李明华 方淳 王武 程英升 杜倬纓 王珏

【摘要】 目的 探讨经动脉途径低浓度(14%~25%)氰基丙烯酸正丁酯(NBCA)栓塞治疗海绵窦硬脑膜动静脉瘘(DCCFs)的可行性。方法 8例DCCFs患者均经动脉入路,使用微导管嵌顿技术注入低浓度NBCA行栓塞治疗。其中5例为经静脉入路栓塞失败者,3例为不可行静脉入路栓塞治疗者。结果 5例患者术后即刻血管造影DCCFs完全消失;随访6~12个月,临床症状完全消失,血管造影未发现DCCFs复发。3例患者术后即刻血管造影DCCFs残留,但血液分流量减少;随访3个月,血管造影血液分流明显减少、临床症状改善2例,血液分流和临床症状均消失1例。1例患者术后出现一过性眼部症状恶化、第Ⅲ脑神经麻痹,经治疗后3d症状消失。结论 经动脉采用微导管嵌顿技术低浓度NBCA栓塞DCCFs是一种安全有效的方法,对于经静脉入路栓塞失败或不能经静脉入路治疗的患者,可能是一种较为理想的选择。

【关键词】 动静脉瘘; 氰化物; 栓塞

Transarterial embolization of dural carotid cavernous fistulas with low concentration of n-butyl-cyanoacrylate TAN Hua-qiao, LI Ming-hua, FANG Chun, WANG Wu, CHENG Ying-sheng, DU Zhuo-ying, WANG Jue. Department of Radiology, Shanghai Sixth People's Hospital, Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

Corresponding author: LI Ming-hua, Email: shliminghua@yahoo.com.cn

【Abstract】 Objective To investigate the technique of transarterial embolization of dural carotid-cavernous fistulas (DCCFs) with low concentration(14%—25%) of n-butyl-cyanoacrylate (NBCA) and determine its value. Methods Eight patients with DCCFs were treated by transarterial embolization with low concentration of NBCA using a wedged microcatheter. Of the 8 patients, 5 had unsuccessful transvenous embolization and 3 could not be treated with transvenous embolization. Results Transarterial embolization with low concentration of NBCA using a wedged microcatheter resulted in complete obliteration of the affected cavernous sinus and related shunts in 5 patients, no residual arteriovenous shunt was demonstrated on post-embolization angiography. On clinical and angiographic follow-up 6—12 months later, complete resolution of clinical symptoms was observed in all 5 patients and there were no recurrent or residual DCCFs found. Partial obliteration of the involved cavernous sinus and the related shunt was achieved in the remaining 3 patients on immediate post-procedure angiography, but the volume of shunt diminished significantly. On clinical and angiographic follow-up 3 months later, in 2 patients, clinical symptoms were improved and the arteriovenous shunts were diminished; in the third patient, clinical symptom resolved and the shunt was obliterated. There were no major complications except for the transient worsening of ocular symptoms due to cranial nerve palsy in 1 patient. Conclusions Transarterial embolization of DCCFs with low concentration of NBCA using a wedged microcatheter was a safe and effective treatment method. It is an optimal alternative for the patients with DCCFs in which transvenous route was unsuccessful, or impossible.

【Key words】 Arteriovenous fistulas; Cyanides; Embolism

海绵窦硬脑膜动静脉瘘(dural carotid cavernous fistulas, DCCFs)是颈内动脉和(或)颈外动脉硬膜支与海绵窦之间的异常交通,其治疗的关键是彻底消除瘘口。经动脉入路和经静脉入路栓塞均可用来治

疗DCCFs。经静脉入路,由于其治愈率高、并发症少,被公认是DCCFs首选的治疗入路^[1]。然而有些DCCFs患者,特别是伴有引流静脉或静脉窦血栓形成、静脉窦狭窄、直接皮层静脉逆流的患者,静脉入路成功的可能性较小。对此类患者,经动脉入路或许是一种较为理想的选择。近年来,微导管、微导丝和栓塞材料的发展,为经动脉入路解剖学治愈

DCCFs 提供了可能。最近,有报道经动脉入路采用氰基丙烯酸正丁酯(n-butyl-cyanoacrylate, NBCA) 栓塞治疗 DCCFs,取得了初步成功^[2-4]。笔者采用这种方法治疗 8 例 DCCFs,现报道如下。

资料与方法

1. 临床资料:上海交通大学附属第六人民医院放射科 2005 年 1 月至 2007 年 4 月经动脉入路使用 NBCA 栓塞治疗 8 例 DCCFs 患者。男 3 例,女 5 例;年龄 43 ~72 岁,平均 56 岁;发病时间 3 ~12 个月,平均 5 个月。8 例患者均表现为突眼和结膜充血,5 例伴视力下降,2 例伴搏动性耳鸣,2 例伴头痛,1 例伴复视。5 例头颅 CT 增强检查显示眼上静脉(superior ophthalmic vein, SOV)增粗,其中 1 例海绵窦扩大;3 例 MRI 检查显示 SOV 增粗。8 例患者均经诊断性双侧颈内、外动脉及双侧椎动脉造影检查证实为 DCCFs。根据 Barrow 分型^[5],7 例为 D 型 DCCFs、1 例为 C 型,病变均位于右侧。供血动脉情况及静脉引流方式见表 1。

2. 治疗方法:所有患者均在局部麻醉下行血管内栓塞治疗。常规穿刺右侧股动脉置入 5 F 造影导管分别行双侧颈内、外动脉及椎动脉诊断性血管造影,了解瘘口部位、大小、血供特征、静脉引流方式。然后根据引流静脉方式以及引流静脉增粗情况,决定栓塞治疗入路。5 例岩下窦(IPS)显影和(或)SOV 引流且明显增粗的患者,首先采用经股静脉-IPS 或 SOV 入路治疗,因治疗失败,后改经动脉入路。3 例 IPS 未显影且 SOV 引流但无明显增粗的患者,考虑没有合适的静脉入路,直接采用经动脉入路

治疗。

经导管鞘置 6 F 导引导管(Envoy, Cordis 公司)于病灶侧颈外动脉;然后使用 Prowler-10、Prowler-14 (Cordis 公司)或 Excel-14 (Boston 公司)微导管,在微导丝导引下超选择性插管供血动脉并逐一造影,明确供血动脉及其数目。最后根据供血动脉大小、长度、迂曲程度、侧支类型和范围、分流流率以及微导管靶向到位能力,选择其中主要供血动脉超选择性插管,使之嵌顿于供血动脉内。经微导管造影证实其头端近端血流阻止而远端对比剂处于停滞状态并明确瘘口的特征后,根据微导管头距瘘口的距离、远端供血动脉的大小、分流的流率、侧支建立的范围,选择 NBCA 浓度及注射压力。先使用 5% 葡萄糖水反复冲洗微导管及其头部远端供血动脉。随后,在 X 线透视监视下,缓慢注射配制浓度为 14% ~25% 的 NBCA。一旦发现经瘘口进入海绵窦的 NBCA 向 SOV、IPS、皮层静脉引流,即刻停止注射。观察 1 ~2 min,待海绵窦内 NBCA 聚合稳定后,再次缓慢注射 NBCA,直至病灶侧海绵窦完全铸型。若初次选择注射 NBCA 的供血动脉,微导管嵌顿位置不当致远端栓塞或不能使海绵窦完全铸型,则可选择其他合适的供血动脉再次以该技术栓塞。术后,即刻血管造影,明确 DCCFs 残留情况。

3. 术后随访:所有患者均于术后每 3 个月进行 1 次临床和血管造影随访,随访时间 3 ~12 个月,平均 7 个月。

结 果

1. 栓塞后即刻血管造影结果:5 例患者 NBCA

表 1 8 例患者的部分临床资料

例序	供血动脉	引流静脉和静脉窦	微导管栓塞部位	NBCA 浓度
1	右侧 MHT、ILT、MMA、圆孔动脉、翼管动脉	SOV 引流并明显增粗,对侧 CS 引流,IPS 未显影	右侧 MMA	25 %
2	右侧 MHT、ILT、MMA、PhA、脑膜副动脉、圆孔动脉、翼管动脉	SOV 引流并明显增粗,IPS 未显影	右侧圆孔动脉	25 %
3	右侧 MMA、圆孔动脉	SOV 引流、IPS 未显影	右侧 MMA	17 %
4	右侧 OphA、MMA、脑膜副动脉、圆孔动脉、翼管动脉	SOV 明显增粗,IPS 引流	右侧 MMA	25 %
5	右侧 MHT、ILT、MMA、圆孔动脉	SOV 明显增粗,IPS 引流	右侧 MMA	14 %
6	右侧脑膜副动脉 MHT、ILT、圆孔动脉、双侧 PhA	SOV、SPS 引流,IPS 未显影	右侧 PhA、MMA	17 %
7	右侧 MHT、圆孔动脉、双侧 PhA	SOV、IPS 引流	右侧 PhA	17 %
8	右侧 ILT、脑膜副动脉、圆孔动脉	SOV 引流,IPS 未显影	右侧脑膜副动脉	17 %

注:MHT:脑膜垂体干;ILT:下外侧干;MMA:脑膜中动脉;OphA:眼动脉;PhA:咽升动脉;SOV:眼上静脉;IPS:岩下窦;CS:海绵窦;SPS:岩上窦;NBCA:氰基丙烯酸正丁酯

栓塞术后, 病变海绵窦完全铸型, DCCFs 完全消失 (图 1~6)。3 例高流率、多支供血动脉的患者病变海绵窦仅部分填塞, DCCFs 部分残留, 血液分流量减少, 其中皮层静脉逆流的 1 例患者, 逆流明显减少。

2. 随访临床表现及血管造影结果: 5 例栓塞术后海绵窦完全铸型的患者术后随访 6~12 个月, 临床症状完全消失; 随访期间血管造影 2~4 次, 未发现 DCCFs 复发。3 例 DCCFs 部分残留的患者术后 3 个月随访, 2 例临床症状改善, 血管造影显示 1 例逆流的皮层静脉消失、1 例仅有轻微 DCCFs 残留; 1 例临床症状消失, 血管造影显示血液分流完全消失。

本组 1 例患者术后出现眼部症状恶化, 第 3 脑神经麻痹, 予以激素和抗凝治疗 3 d 后, 症状明显好转, 随访时未见异常。

讨 论

DCCFs 治疗主要取决于临床症状和静脉引流的方式^[6]。对于良性的、分流量较小、症状较轻的患者, 仅压迫颈动脉可完全治愈^[7]。但对于视力恶化、难以忍受的血管杂音和复视、眼外神经麻痹和血管造影显示皮层静脉逆流的患者, 则需要积极干预治疗^[11]。

经静脉有多种路径可供选择插管至海绵窦^[8-17], 但经这些路径插管有时并不可行^[9-11, 13, 18-21]。本组病例中 5 例 IPS 显影和(或) SOV 引流且明显增粗的患者, 理论上经静脉入路栓塞治疗可行, 然而实际插管中, 因海绵窦分房, 内眦静脉与 SOV 眶缘交界通常变窄迂曲或者 SOV 出眶上裂时突然成角变细等原因造成微导管到位失败, 因而最终经动脉入路治疗。3 例 IPS 未显影、SOV 无明

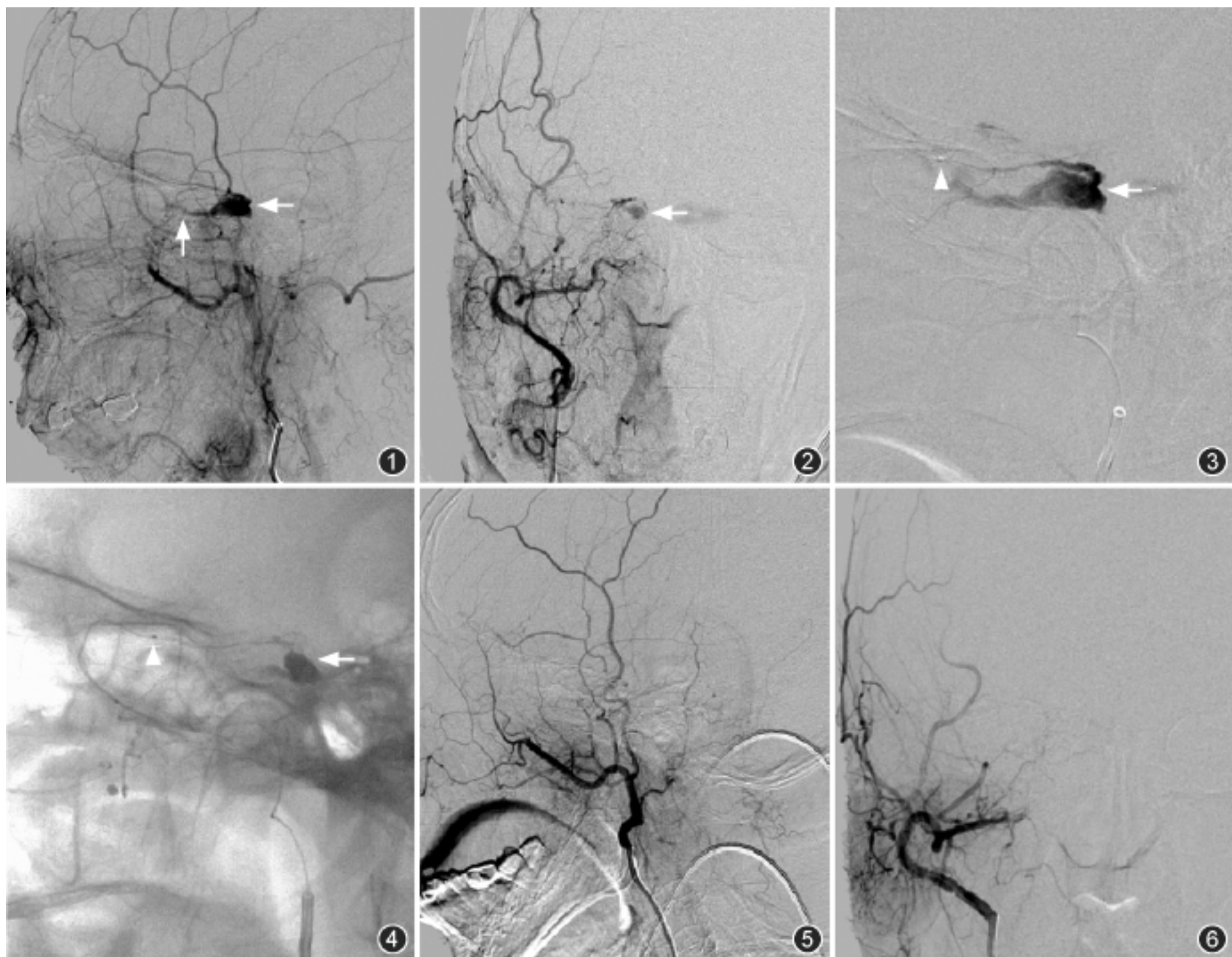


图 1~6 患者, 女, 72 岁, 右侧海绵窦硬脑膜动静脉瘘(DCCFs)。图 1, 2 分别为右侧颈外动脉造影正、侧位像显示 DCCFs(横箭), 向眼上静脉(SOV)引流(竖箭); 图 3 为微导管嵌顿于脑膜中动脉末梢分支(箭头)侧位造影显示瘘口及受累的海绵窦(横箭); 图 4 为经微导管(箭头)注射浓度为 17% 的氰基丙烯酸正丁酯(NBCA)后头颅侧位片显示受累海绵窦完全填塞(横箭); 图 5, 6 为栓塞术后即刻颈外动脉造影正侧位显示动静脉分流消失

显扩张且位于眶后深部的患者,笔者考虑 IPS 血栓形成可能性较大,插管极有可能导致岩下窦穿孔;此外,SOV 位于眶后深部且无明显扩张,也不宜采用 SOV 径路。因此,直接选择经动脉入路治疗。

采用微导管嵌顿技术注入低浓度 NBCA 栓塞病变海绵窦和分流瘘口,实质是将嵌顿微导管头端以远的供血动脉变成微导管功能的延伸,从而类似于微导管跨越瘘口在瘘口静脉端栓塞。同静脉入路栓塞相比,该方法有以下优点:(1)消除瘘口的同时靶向填塞病变的海绵窦,保留了引流正常脑实质的功能性静脉窦,减少血流重新分布向其他静脉通路引流并发脑出血的危险^[13, 19, 21-22];避免了海绵窦大部填塞所导致的脑神经麻痹、青光眼、SOV 血栓形成^[11-12, 23-24]。(2)不受静脉入路诸多解剖结构的限制,特别是静脉窦血栓的形成和狭窄以及向皮层静脉引流问题的困扰。(3)可避免经静脉途径栓塞特定的并发症,如插管所导致的 IPS 硬脑膜或 SOV 撕裂、穿孔、血栓形成等^[16-17, 22-23]。

本组患者与文献报道的经动脉入路^[2-4] NBCA 栓塞和经静脉入路^[19, 25] 栓塞治愈率相比,即刻解剖治愈率偏低(5/8),可能与本组患者中有 3 例多支供血动脉需微导管嵌顿 NBCA 栓塞,而笔者仅经其中 1 支供血动脉栓塞,导致病变海绵窦仅部分铸形有关。此外,3 例患者均为高血流量 DCCFs, NBCA 栓塞之前,未栓塞次要供血动脉减少分流量,以致术中聚合的 NBCA 受血流冲击而破碎溢出海绵窦,导致病变海绵窦未能完全铸型。但本组患者最终 6 例临床和解剖治愈,疗效较好。

本组病例采用低浓度 NBCA 栓塞,所面临的问题是低浓度 NBCA 反流误栓正常血管,低浓度 NBCA 因聚合延迟或受次要供血动脉血流冲击易于溢出海绵窦栓塞引流静脉及 NBCA 聚合后碎裂而导致海绵窦不全铸形。笔者体会以下几点有助于解决这些问题:(1)微导管必须嵌顿于供血动脉,完全阻止供血动脉近端血流。这样既可防止反流,又可保证微导管头端以远供血动脉具有微导管功能,保证 NBCA 有充分的操作时间而不会栓塞近端供血动脉。(2)必须根据微导管头端与瘘口的距离、分流的流率、供血动脉的大小、侧支建立的范围选择注射压力和速度。(3)在 NBCA 最终栓塞之前尽可能预先栓塞其他供血动脉,减少低浓度 NBCA 因聚合延迟或受竞争性分流冲击溢出海绵窦栓塞引流静脉或聚合后碎裂而导致海绵窦不全铸型。此外,还必须力求病变海绵窦完全铸形,达到解剖学治愈。若单

支供血动脉栓塞失败或未能一次将病变海绵窦铸型,可选择合适的供血动脉再次以该技术栓塞。

经动脉 NBCA 栓塞治疗 DCCFs 可能并发脑神经麻痹、吻合开放所导致的异位栓塞、体循环静脉栓塞以及插管供血动脉破裂的危险。本组病例中 1 例患者术后出现一过性眼部症状恶化、外展神经麻痹,但经抗凝和激素治疗后,患者眼部症状迅速减轻,随访时症状完全消失。笔者认为这可能与 NBCA 栓塞后 SOV 继发性血栓形成和 NBCA 诱发的海绵窦炎症反应有关。

参 考 文 献

- [1] Meyers PM, Halbach VV, Dowd CF, et al. Dural carotid cavernous fistula: definitive endovascular management and long-term follow-up. *Am J Ophthalmol*, 2002, 134: 85-92.
- [2] 陈左权, 邓东风, 顾斌贤, 等. 经动脉途径以低浓度氰基丙烯酸正丁酯栓塞硬脑膜动静脉瘘的疗效分析. *中华医学杂志*, 2006, 86: 157-159.
- [3] Nelson PK, Russell SM, Woo HH, et al. Use of a wedged microcatheter for curative transarterial embolization of complex intracranial dural arteriovenous fistulas: indications, endovascular technique, and outcome in 21 patients. *J Neurosurg*, 2003, 98: 498-506.
- [4] Liu HM, Huang YC, Wang YH, et al. Transarterial embolisation of complex cavernous sinus dural arteriovenous fistulae with low-concentration cyanoacrylate. *Neuroradiology*, 2000, 42: 766-770.
- [5] Barrow DL, Spector RH, Braun IF, et al. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. *J Neurosurg*, 1985, 62: 248-256.
- [6] Cognard C, Gobin YP, Pierot L, et al. Cerebral dural arteriovenous fistulas: clinical and angiographic correlation with a revised classification of venous drainage. *Radiology*, 1995, 194: 671-680.
- [7] Kai Y, Hamada J, Morioka M, et al. Treatment of cavernous sinus dural arteriovenous fistulae by external manual carotid compression. *Neurosurgery*, 2007, 60: 253-257.
- [8] 侯凯, 毛更生, 张品元, 等. 经岩下窦栓塞治疗海绵窦部硬脑膜动静脉瘘. *中华外科杂志*, 2006, 44: 986-987.
- [9] Yamashita K, Taki W, Nishi S, et al. Transvenous embolization of dural carotid cavernous fistulae: technical considerations. *Neuroradiology*, 1993, 35: 475-479.
- [10] Biondi A, Milea D, Cognard C, et al. Cavernous sinus dural fistulae treated by transvenous approach through the facial vein: report of seven cases and review of the literature. *AJNR*, 2003, 24: 1240-1246.
- [11] Yu SC, Cheng HK, Wong GK, et al. Transvenous embolization of dural carotid-cavernous fistulae with transfacial catheterization through the superior ophthalmic vein. *Neurosurgery*, 2007, 60: 1032-1037.
- [12] Mounayer C, Piotin M, Spelle L, et al. Superior petrosal sinus catheterization for transvenous embolization of a dural carotid cavernous sinus fistula. *AJNR*, 2002, 23: 1153-1155.
- [13] Jahan R, Gobin YP, Glenn B, et al. Transvenous embolization of a dural arteriovenous fistula of the cavernous sinus through the contralateral pterygoid plexus. *Neuroradiology*, 1998, 40: 189-193.
- [14] Bellon RJ, Liu AY, Adler JR, et al. Percutaneous transfemoral embolization of an indirect carotid-cavernous fistula with cortical venous access to the cavernous sinus: case report. *J Neurosurg*,

- 1999, 90: 959-963.
- [15] Hara T, Hamada J, Kai Y, et al. Surgical transvenous embolization of a carotid-cavernous dural fistula with cortical drainage via a petrosal vein: two technical case reports. *Neurosurgery*, 2002, 50: 1380-1383.
- [16] Miller NR, Monsein LH, Debrun GM, et al. Treatment of carotid-cavernous sinus fistulas using a superior ophthalmic vein approach. *J Neurosurg*, 1995, 83: 838-842.
- [17] Qui ones D, Duckwiler G, Gobin PY, et al. Embolization of dural cavernous fistulas via superior ophthalmic vein approach. *AJNR*, 1997, 18: 921-928.
- [18] Halbach VV, Higashida RT, Hieshima GB, et al. Transvenous embolization of dural fistulas involving the cavernous sinus. *AJNR*, 1989, 10: 377-383.
- [19] Klisch J, Huppertz HJ, Spetzger U, et al. Transvenous treatment of carotid cavernous and dural arteriovenous fistulae: results for 31 patients and review of the literature. *Neurosurgery*, 2003, 53: 836-856.
- [20] Goldberg RA, Goldey SH, Duckwiler G, et al. Management of cavernous sinus-dural fistulas: indications and techniques for primary embolization via the superior ophthalmic vein. *Arch Phthlalmol*, 1996, 114: 707-714.
- [21] Oishi H, Arai H, Sato K, et al. Complications associated with transvenous embolisation of cavernous dural arteriovenous fistula. *Acta Neurochir*, 1999, 141: 1265-1271.
- [22] Kim DJ, Kim DI, Suh SH, et al. Results of transvenous embolization of cavernous dural arteriovenous fistula: a single-center experience with emphasis on complications and management. *AJNR*, 2006, 27: 2078-2082.
- [23] Wakhloo AK, Perlow A, Linfante I, et al. Transvenous n-butyl-cyanoacrylate infusion for complex dural carotid cavernous fistulas: technical considerations and clinical outcome. *AJNR*, 2005, 26: 1888-1897.
- [24] Dawson RC, Joseph GJ, Owens DS, et al. Transvenous embolization as the primary therapy for arteriovenous fistulas of the lateral and sigmoid sinuses. *AJNR*, 1998, 19: 571-576.
- [25] Kirsch M, Henkes H, Liebig T, et al. Endovascular management of dural carotid-cavernous sinus fistulas in 141 patients. *Neuroradiology*, 2006, 48: 486-490.

(收稿日期: 2007-12-03)

(本文编辑: 高宏)

全国第七届头颈部影像学进展学术研讨会暨山西省第十四届放射学年会征文通知

由中华医学会中华放射学杂志编辑部、首都医科大学附属北京同仁医院、山西医科大学附属第一医院主办并由山西医科大学附属第一医院承办的全国第七届头颈部影像学进展学术研讨会暨山西省第十四届放射学年会将于 2008 年 7 月 11 日至 14 日在太原市召开。会议邀请国内著名专家进行专题讲座、病例讨论, 内容涉及头颈部影像诊断进展、新技术的临床应用等。同时举行全国第十届头颈部影像学进展学习班, 参加会议的代表可免费参加学习班。欢迎同道踊跃投稿或报名参加。本次会议及学习班为国家级继续教育项目, 授予国家级 类继续教育学分。

会议征文内容: 凡未正式公开发表过的有关头颈部影像技术、诊断与鉴别诊断、介入治疗和新进展等方面的论文以及个案报道、疑难病例讨论均可投稿。

投稿要求: 论著类稿件全文在 4000 字内, 并附有 800 字左右的中文摘要, 中文摘要应包括: 目的、方法、结果、结论四要素。

请用 Email 投稿, 主题请注明“头颈部会议”, 凡收到 Email 投稿后均给以回复, 如未收到针对投稿的 Email 回复,

请再发 Email。Email 投稿地址: zhangxd@cma.org.cn 或 cjr.zhangxd@vip.163.com。来稿请务必注明作者单位、邮编、姓名、电话及其他确切联系方式。没有 Email 发稿条件者, 请用 Word 格式打印文稿 1 份, 并附有光盘或软盘, 邮寄至北京东四西大街 42 号中华医学会中华放射学杂志编辑部 (邮编: 100710); 信封上请注明“头颈部会议”字样, 请自留底稿, 恕不退稿。投稿截止日期: 投稿截止日期为 2008 年 6 月 10 日。邮寄投稿截止日期以当地邮戳为准。具体事宜联系人: 隋行芳 (电话: 010-85158291) 或张晓冬 (电话: 010-85158292)。报名参加学习班的地址、方法同上, 请注明“头颈部学习班”字样。

会议和学习班报道日 2008 年 7 月 11 日, 撤离日 2008 年 7 月 14 日, 会议费 (学习班费) 800 元。食宿费自理。

(中华医学会中华放射学杂志编辑委员会
首都医科大学附属北京同仁医院
山西医科大学附属第一医院)