

·临床研究 Clinical research·

静脉窦开通治疗硬脑膜动静脉瘘伴静脉窦闭塞 3 例

张 坤, 薛绛宇, 李天晓, 白卫星, 朱良付, 赵同源

【摘要】 目的 探讨静脉窦开通治疗硬脑膜动静脉瘘(DAVF)伴静脉窦闭塞的效果。方法 回顾性分析 2009 年 9 月至 2015 年 5 月收治的 3 例 DAVF 伴静脉窦闭塞患者临床资料。结果 1 例患者经单纯开通静脉窦后治愈 DAVF, 2 例患者经机械性开通联合球囊扩张恢复静脉窦主干通畅后症状明显好转; 均未出现介入治疗并发症。结论 部分 DAVF 伴静脉窦闭塞患者静脉窦开通后正常脑静脉回流通畅, 横窦、乙状窦周围 DAVF 瘘口能达到彻底、永久闭合。静脉窦开通恢复有效血流动力学是治疗 DAVF 伴静脉窦闭塞的有效方法。

【关键词】 硬脑膜动静脉瘘; 静脉窦; 闭塞; 造影; 机械再通

中图分类号: R743.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2016)-04-0345-05

Endovascular recanalization of cerebral venous sinus occlusion for the treatment of dural arteriovenous fistula associated with venous sinus occlusion: initial experience in 3 cases ZHANG Kun, XUE Jiang-yu, LI Tian-xiao, BAI Wei-xing, ZHU Liang-fu, ZHAO Tong-yuan. Department of Cerebral Vascular Diseases, Interventional Center, People's Hospital of Zhengzhou University, Henan Provincial Interventional Therapy Center, Henan Provincial Cerebral Vascular Disease Prevention and Control Center, Zhengzhou, Henan Province 450003, China

Corresponding author: LI Tian-xiao, E-mail: dr.litianxiao@vip.163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of endovascular recanalization of cerebral venous sinus occlusion in treating dural arteriovenous fistula (DAVF) accompanied with venous sinus occlusion. Methods The clinical data of 3 patients with DAVF complicated by cerebral venous sinus occlusion, who were admitted to authors' hospital during the period from September 2009 to August 2015, were retrospectively analyzed. Results Of the 3 patients with DAVF, one was cured after receiving simple mechanical recanalization of cerebral venous sinus occlusion and 2 were remarkably improved in clinical symptoms after receiving mechanical recanalization together with balloon angioplasty to restore the patency of venous sinus trunk. No intervention-related complications occurred in all 3 patients. Conclusion In some patients with DAVF complicated by cerebral venous sinus occlusion, the cerebral venous flow pattern returns to normal after re-opening of venous sinus; the fistulae located around transverse sinus as well as sigmoid sinus can be completely and permanently obstructed. The re-opening of venous sinus, which can restore the effective cerebral hemodynamics, is a valuable method in treating DAVF with venous sinus occlusion. (J Intervent Radiol, 2016, 25: 345-349)

【Key words】 dural arteriovenous fistula; venous sinus; occlusion; angiography; mechanical recanalization

硬脑膜动静脉瘘(DAVF)可发生于硬脑膜、大脑镰和小脑幕等任何部位, 但最常见于海绵窦、乙状窦和横窦区^[1]。DAVF 具体发病原因目前尚不完

全清楚, 静脉窦闭塞被认为可能是发病独立因素^[2]。我院 2009 年 9 月至 2015 年 5 月共收治 DAVF 患者 26 例, 3 例伴发静脉窦闭塞, 占同期收治 DAVF 患者的 11.5%。现结合文献回顾将 3 例患者诊治情况报道如下。

1 病例资料

病例 1: 男, 40 岁, 因间歇性头痛 2 年, 视物模

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2016.04.017

作者单位: 450003 郑州大学人民医院(河南省人民医院)介入中心脑血管科、河南省介入治疗中心、河南省脑血管病防治中心

通信作者: 李天晓 E-mail: dr.litianxiao@vip.163.com

糊半年,加重 2 个月余入院。查体见视乳头水肿,视神经萎缩,腰穿刺示颅内压“400 mm H₂O”。DSA 示右侧乙状窦闭塞,右侧乙状窦区 DAVF,供血动脉为脑膜中动脉和枕动脉,引流静脉为右侧横窦区向对侧横窦引流(图 1①②),考虑乙状静脉窦闭塞为

DAVF 病因。介入术中导丝通过闭塞乙状静脉窦,用 BARD Ultra-soft SV 球囊扩张导管(6.0 mm×30 mm)作扩张,DSA 证实闭塞的乙状静脉窦开通通畅,DAVF 消失(图 1③④)。术后 1 d 患者头痛消失,视物模糊症状完全缓解。

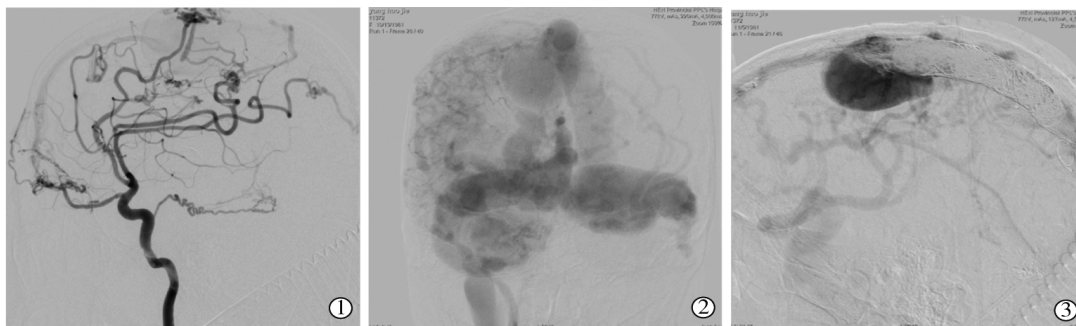


①②右侧乙状静脉窦闭塞,右侧脑膜中动脉和枕动脉供血的右侧乙状静脉窦区 DAVF,对侧横窦引流;③④右侧闭塞乙状静脉窦开通,附近 DAVF 消失

图 1 DAVF 伴静脉窦闭塞病例 1 介入治疗前后 DSA 影像

病例 2:女,28 岁,因头痛、头晕、耳鸣 12 年,右眼突、复视 3 年,发作性意识障碍 3 d 入院。2 年前于我院 DSA 确诊为 DAVF,未治疗出院。4 d 前睡觉时家人发现其意识障碍,无伴随症状,1 h 后神志清。入院查体可见右眼睑团状曲张静脉,右颞部闻及持续性机器隆隆样杂音,向对侧及下部传导。DSA 示左侧颈动脉多分支血管及 DAVF,上矢状窦及双侧横窦、乙状窦扩张,左侧乙状窦闭塞,右侧乙状窦、横窦重度狭窄;多个瘘引流静脉流向上矢状窦(图 2①②),导致窦内高压,向皮层静脉、海绵窦及右侧眼上静脉反流。一期介入手术先行扩张狭窄的右侧乙状静脉窦,引入 10 mm 球囊导管扩张成形,

复查显示血流明显改善;同期打通闭塞的左侧乙状静脉窦,用 4 mm 球囊以 14 atm 实施扩张成形,扩张后造影见血流明显改善。术后上矢状窦区 DAVF 瘘口未明显消除,因上矢状窦瘘并非乙状窦闭塞所致。但开通乙状窦后颅内压降低,患者头痛、头晕较前稍减轻;右眼突情况较前变化不明显。二期介入手术对 DAVF 相应引流区域静脉窦作闭塞,22 d 后经左侧静脉窦先后在上矢状窦内填塞不同类型弹簧圈 10 枚,并在压迫静脉阻滞血流情况下微导管注入 Onyx-18 胶 4.5 ml 及 20% Glubran 胶 6 ml,矢状窦区 DAVF 静脉端大部填塞(图 2③),术后患者症状明显消退。



①②左侧颈动脉多分支血管及 DAVF,上矢状窦及双侧横窦、乙状窦扩张,左侧乙状窦闭塞,右侧乙状窦、横窦重度狭窄,多个瘘引流静脉流向上矢状窦;③矢状窦区 DAVF 静脉端大部填塞

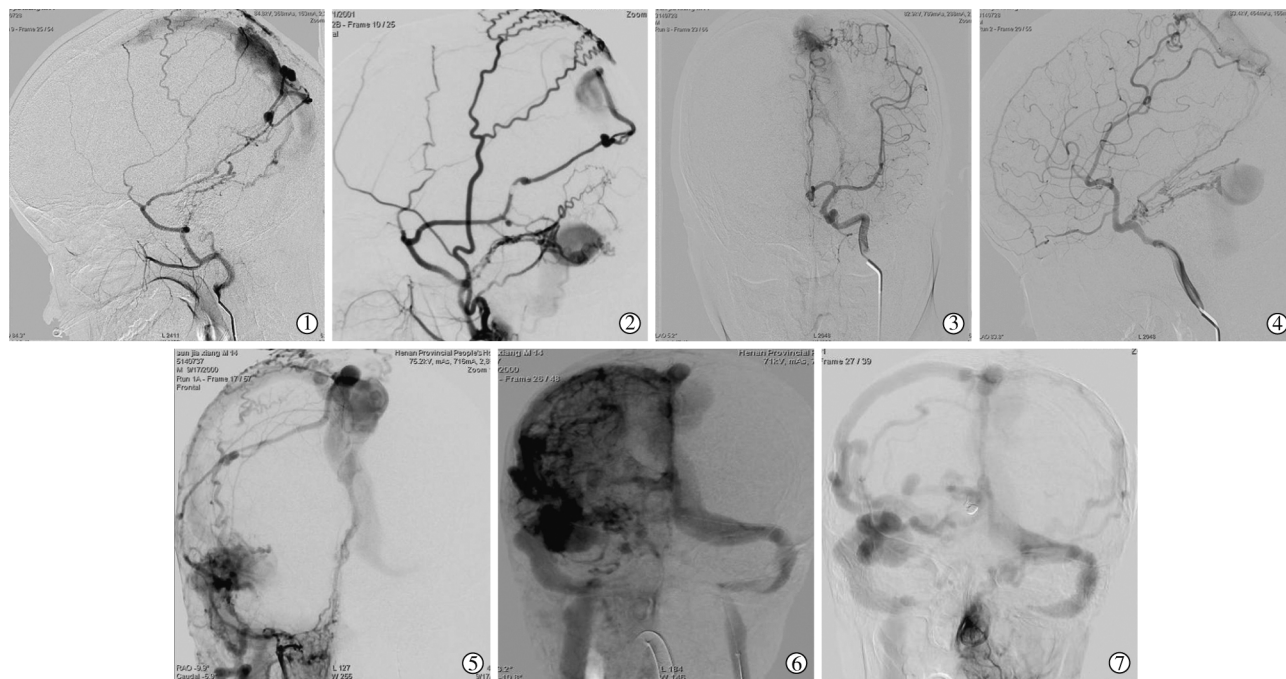
图 2 DAVF 伴静脉窦闭塞病例 2 介入治疗前后 DSA 影像

病例 3:男,14 岁,因发作性头晕 10 d、发作性失语 3 d 入院。DSA 示双侧颈外动脉脑膜中动脉、枕动脉,咽升动脉分支及双侧大脑前、中动脉,右侧大脑后动脉等多支供血的 DAVF,瘘口多发,分布于

上矢状窦、横窦及乙状窦附近(图 3①~④),左侧颈内静脉-乙状窦闭塞、右侧横窦近端闭塞,上矢状窦内血流逆行显影,并可见部分皮层静脉逆向显影(图 3⑤)。一期介入术中用 BARD Ultra-soft SV 球

囊扩张导管(8 mm×40 mm)打通左侧乙状窦并反复扩张乙状窦、横窦及颈内静脉,DSA 见左侧静脉窦及颈内静脉通畅,左侧乙状窦闭塞段附近 DAVF 消失,上矢状窦区、右侧横窦区 DAVF 各瘘口与原造影相比无明显变化(图 3⑥)。右侧小脑上动脉远端动静脉瘘口植入 3 枚 Jasper 弹簧圈(7 mm×15 mm、5 mm×10 mm、2 mm×6 mm)致密栓塞,患者头晕症

状较前明显减轻。二期介入手术行上矢状窦区瘘口、软膜支栓塞术,用 Onyx 胶致密栓塞双侧脑膜中动脉供血区主要瘘口,一期性导丝试图通过右侧闭塞的横窦,反复尝试后未能通过闭塞段(图 3⑦)。术后 4 d 右侧突眼症状较前稍减轻,诉无头晕,右耳杂音较前明显减轻,失语未再发作。



①~④双侧颈外动脉、脑膜中动脉、枕动脉、咽升动脉分支及双侧大脑前、中动脉,右侧大脑后动脉等多支供血 DAVF;⑤左侧颈内静脉-乙状窦闭塞,右侧横窦近端闭塞;⑥球囊反复扩张左侧乙状窦、横窦及颈内静脉后造影示左侧静脉窦及颈内静脉通畅,左侧乙状窦闭塞段附近 DAVF 消失,上矢状窦区、右侧横窦区 DAVF 各瘘口与原造影无明显变化;⑦右侧横窦区域仍存在瘘口

图 3 DAVF 伴静脉窦闭塞病例 3 介入治疗前后 DSA 影像

2 讨论

DAVF 发病机制非常复杂,目前病因大致可分为外伤性、自发性和医源性,以自发性多见。多数学者认为 DAVF 病因为后天^[3],但其血管构筑复杂,目前证据尚不确切。本组报道支持后天获得性病因学说。有文献报道颅内静脉窦结构往往发育不对称,两侧对称约占 23%,主侧乙状窦、横窦及其回流区域出现病变闭塞时,在各种诱因基础上,对侧横窦因代偿不全易造成颅内局部压力不平衡及静脉窦高压,进而影响 DAVF 形成,但目前未见相关文献报道^[4];静脉窦闭塞时,引流区域内交通支在静脉回流受阻引起病理性开放扩张,逐渐发展为位于闭塞段静脉窦上游或附近 DAVF^[25]。也有研究认为 DAVF 形成涡流、血流速度变慢等血流动力学变化,能引起继发性 DAVF 附近血栓形成,甚至静脉窦闭塞^[6],其中引流模式对 DAVF 转归影响较大。

国外文献对此类典型病例报道有 6 例(表 1)^[6-11]。发病机制主要是静脉窦血栓引起颅内压力变化,产生静脉逆流和静脉高压等,使原有硬脑膜动-静脉交通开放、扩张,形成 DAVF。Nishio 等^[9]、Mori 等^[6]研究认为,对静脉窦血栓自通患者可暂时无需作球囊扩张或支架植入,同时认可动脉端和静脉端联合治疗 DAVF 的效果更佳。Murphy 等^[8]研究认为 DAVF 再通后静脉窦内壁毛糙增加再次闭塞机会,支架植入可能减少其发生率;静脉端和动脉端同时造影有助于了解闭塞段。Tsai 等^[4]报道球囊扩张枕窦 3 d 后再次闭塞,DAVF 及皮层引流静脉复现,遂于闭塞枕窦植入 Wallstent 支架以恢复其引流途径,3 个月后造影示单纯球囊扩张的横窦再次闭塞。

颅内静脉窦闭塞伴发 DAVF 多为急性或亚急性起病,不比单发 DAVF 有更多临床表现^[7]。临床表现复杂多样,如无症状或轻微症状,直至致死性脑

表 1 文献报道 DAVF 伴静脉窦闭塞再通治疗

作者	例/年龄	症状	闭塞静脉窦位置	DAVF 位置	DAVF 供血动脉	DAVF 引流动脉	治疗方式	造影结果	预后
Mori 等 (1996) ^[6]	1/73	神志差,左侧肢体乏力,右侧顶叶出血	上矢状窦后 1/2、左侧横窦	左侧乙状窦区	左枕动脉	左乙状窦、左岩上窦	自动(脱水和抗惊厥治疗 4 周)	6 周后闭塞上矢状窦部分再通,10 个月后 DAVF 消失	肢体症状明显改善
Malek 等 (1999) ^[7]	1/13	失语,右侧轻偏瘫,波动性耳鸣	右侧横窦、窦汇	双侧横窦、上矢状窦、枕窦	左侧脑膜垂体干动脉、左侧咽升动脉、左侧脑膜中动脉颞支	皮层静脉通过深静脉至双侧海绵窦	双侧乙状窦开通失败,双侧横窦次全栓塞,枕窦植入 Wallstent 支架	皮层引流静脉消失,DAVF 完全消失	12 h 后症状完全缓解,1 年随访无复发
Murphy 等 (2000) ^[8]	1/52	认知功能降低,共济失调,颞叶出血	左侧乙状窦、左侧横窦	左侧横窦	左侧颈内动脉、左侧枕动脉、咽升动脉、脑膜中动脉、椎动脉	直窦进入脑深静脉,通过上矢状进入皮层中静脉	左侧乙状窦和横窦植入 Wallstent 支架	-	主观改善,4 个月后步态恢复正常
Nishio 等 (2002) ^[9]	1/57	头痛,呕吐,轻偏瘫	上矢状窦、双侧横窦、右侧乙状窦	上矢状窦	双侧颞浅动脉、双侧脑膜中动脉、双侧枕动脉	左侧额顶区皮层浅静脉	动脉端栓塞瘘口,静脉端弹簧圈闭塞	上矢状窦自通后仍狭窄,右侧乙状窦自通	1 年后无神经系统症状
Yeh 等 (2010) ^[10]	1/68	一般状态差,觉醒周期减少	上矢状窦、下矢状窦、右侧横窦和左侧乙状窦部分闭塞	右侧横窦与乙状窦交汇处、左侧横窦	双侧颈内动脉、脑膜支、双侧枕动脉、椎动脉分支	直窦和大脑大静脉	双侧乙状窦与横窦交汇处作球囊扩张支架	闭塞静脉窦再通后显影,双侧乙状窦与横窦交汇处仍有部分 DAVF 存在	5 d 后独立日常生活,5 个月复查双侧乙状窦与横窦交汇处 DAVF 仍存在,行伽马刀治疗
Ohara 等 (2012) ^[11]	1/61	头痛,眩晕,认知障碍,左侧脑室出血	上矢状窦	上矢状窦	双侧脑膜中动脉、颞浅动脉枕动脉	双侧额顶去皮层浅静脉	开通上矢状窦并植入 3 枚支架,经动脉栓塞瘘口	后 1/3 上矢状窦闭塞,引流静脉明显改善,瘘消失	3 个月复查支架内通畅,DAVF 消失

出血,不具有特异性。症状与静脉引流模式、DAVF 数目、瘘口所处部位及闭塞部位、范围、阻塞程度等有关^[12]。常见临床表现:①与心脏跳动一致的血管性杂音,靠近岩骨者明显,瘘口部位杂音最响,并向周围传导;②头痛及颅内压增高症状;③静脉窦内血液为逆流可导致皮层静脉迂曲扩张,甚至出血,多属 Cognard III 型(直接由皮质静脉引流,不伴有静脉扩张)或 IV 型(直接由皮质静脉引流,伴有静脉扩张);④意识障碍、认知功能障碍、痴呆、失明、失语、肢体瘫痪及癫痫发作等中枢神经功能障碍;⑤复视、脊髓功能障碍等症状,但较少见。DSA 是诊断 DAVF 金标准^[1],可明确供血动脉和静脉引流方向,清楚显示颅内血管形态及分布特征,如异常增粗,扩张的供血动脉和引流静脉,静脉窦扩张或狭窄程度及瘘口部位,但上矢状窦、侧窦及非窦区因缺少侧支引流,通常易发展为 DAVF,常引起皮层静脉反流^[13-14]。此外,DAVF 血供影响静脉窦高压,理论上 DAVF 血供越丰富,静脉窦高压越严重,形成 DAVF 可能性则越高。DAVF 伴静脉窦闭塞治疗方法主要包括保守治疗、动脉内栓塞、静脉途径栓塞、

外科切除及放疗等,理想的治疗方法应保证正常脑静脉回流通畅并永久、彻底闭合瘘口。静脉窦闭塞时脑静脉正常回流明显受阻,注意保护与重建脑静脉回流途径尤为重要。本组病例 1 闭塞乙状窦单纯开通术后 DAVF 完全消失;病例 2 开通乙状窦后上矢状窦区 DAVF 无变化,但颅内压增高症状明显好转,弹簧圈联合 Onyx 胶对受累静脉窦作了更加彻底栓塞;病例 3 DAVF 分布范围广,其中左侧闭塞乙状窦区机械开通后附近 DAVF 消失,颅内压降低,部分瘘消除后临床症状明显改善,但右侧横窦为先天性发育异常,开通失败,对其它部分仍存在的 DAVF 选择分期 Onyx 胶栓塞。本组 3 例患者随访时神经功能障碍、颅内压增高症状明显消退,也可证明积极的脑静脉回流重建、降低静脉窦内压及闭塞瘘口的治疗意义。开通瘘口附近闭塞静脉窦或上游闭塞静脉窦是对本组 3 例患者的主要治疗,患者横窦、乙状窦区瘘口在闭塞静脉窦开通后即刻治愈也是证据,疏导或开通闭塞静脉窦可替代栓塞治愈横窦、乙状窦区血流动力学相关 DAVF。理论上推测,该治愈结果源于消除了病理性动静脉压力差,即静

脉窦闭塞可能是周围或上游 DAVF 病因,但其它类型 DAVF 不适合此类治疗。

静脉窦开通治疗 DAVF 伴静脉窦闭塞需采取个体化治疗。可以推断,DAVF 是一种动、静脉沟通性病变,任何影响动静脉血管生理、解剖结构及血流动力学的因素均可能影响治疗。但目前国外文献对此仅限于临床病例报道,因而有待进一步系统分析。

[参 考 文 献]

- [1] 盛柳青, 马廉亭, 杨 铭, 等. 重症脑静脉窦血栓形成的超选择置管内置管和机械取栓、碎栓及溶栓治疗[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 969-971.
- [2] Hanaoka M, Matsubara S, Satoh K, et al. Dural arteriovenous fistulae after cerebral infarction: report of two cases[J]. Neurosurgery, 2011, 68: E575-E579.
- [3] 许 奕, 刘建民, 洪 波, 等. 硬脑膜动静脉瘘的治疗[J]. 介入放射学杂志, 2004, 13: 211-214.
- [4] Tsai LK, Jeng JS, Liu HM, et al. Intracranial dural arteriovenous fistulas with or without cerebral sinus thrombosis: analysis of 69 patients[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2004, 75: 1639-1641.
- [5] Satomi J, Satoh K. Epidemiology and etiology of dural arteriovenous fistula[J]. Brain Nerve, 2008, 60: 883-886.
- [6] Mori F, Gotoh H, Sasanuma J, et al. Recanalization of dural sinus occlusion following the disappearance of dural arteriovenous fistula: report of a case[J]. No Shinkei Geka, 1996, 24: 631-636.
- [7] Malek AM, Higashida RT, Balousek PA, et al. Endovascular recanalization with balloon angioplasty and stenting of an occluded occipital sinus for treatment of intracranial venous hypertension: technical case report[J]. Neurosurgery, 1999, 44: 896-901.
- [8] Murphy KJ, Gailloud P, Venbrux A, et al. Endovascular treatment of a grade IV transverse sinus dural arteriovenous fistula by sinus recanalization, angioplasty, and stent placement: technical case report[J]. Neurosurgery, 2000, 46: 497-500.
- [9] Nishio A, Ohata K, Tsuchida K, et al. Dural arteriovenous fistula involving the superior sagittal sinus following sinus thrombosis: case report[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2002, 42: 217-220.
- [10] Yeh PS, Wu TC, Tzeng WS, et al. Endovascular angioplasty and stent placement in venous hypertension[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2010, 112: 167-171.
- [11] Ohara N, Toyota S, Kobayashi M, et al. Superior sagittal sinus dural arteriovenous fistulas treated by stent placement for an occluded sinus and transarterial embolization. A case report[J]. Interv Neuroradiol, 2012, 18: 333-340.
- [12] Malek AM, Halbach VV, Dowd CF, et al. Diagnosis and treatment of dural arteriovenous fistulas[J]. Neuroimaging Clin N Am, 1998, 8: 445-468.
- [13] Strom RG, Botros JA, Refai D, et al. Cranial dural arteriovenous fistulae: asymptomatic cortical venous drainage portends less aggressive clinical course[J]. Neurosurgery, 2009, 64: 241-247.
- [14] Lucas Cde P, Caldas JG, Prandini MN. Do leptomeningeal venous drainage and dysplastic venous dilation predict hemorrhage in dural arteriovenous fistula?[J] Surg Neurol, 2006, 66 (Suppl 3): S2-S5.

(收稿日期:2015-07-27)

(本文编辑:边 伟)