

颈动脉海绵窦瘘的血管内治疗的进展

唐景峰¹ 综述 肖绍文² 审校

1. 桂林医学院附属医院神经外科, 广西 桂林 541001

2. 广西医科大学第一附属医院神经外科, 广西 桂林 530021

摘要:探讨有关颈动脉海绵窦瘘经血管内治疗的研究进展。本文广泛查阅国内外相关颈动脉海绵窦瘘血管内治疗的资料, 并进行分析和总结得出结论, 多种血管内技术可以安全、有效地治疗颈动脉海绵窦瘘。其中, 血管内栓塞治疗以其创伤小、方法简便、疗效可靠的优点成为治疗颈动脉海绵窦瘘的首选方法。

关键词:颈动脉海绵窦瘘; 血管内栓塞; 治疗

颈动脉海绵窦瘘(carotid-cavernous fistula, CCF)是指颈内动脉海绵窦段或其分支及海绵窦周围颈外动脉硬脑膜小分支破裂, 导致颈动脉与海绵窦之间形成异常的动静脉交通。CCF按发病原因可分为外伤性(traumatic carotid-cavernous fistula, TCCF)和自发性(spontaneous carotid-cavernous fistula, SC-CF), 以前者多见, 约占CCF的75%~85%^[1]。随着神经影像学技术的发展和对本病认识的提高, 血管内栓塞治疗已成为治疗CCF首选方法。

1 CCF的解剖病理基础

海绵窦位于蝶鞍两侧硬脑膜层与骨膜层之间, 由多个分隔的静脉腔组成。海绵窦前起眶上裂, 后达岩骨尖部, 内侧为蝶窦和垂体, 外侧为大脑颞叶^[2]。海绵窦内有颈内动脉和脑神经通过, 其外侧壁与Ⅲ~Ⅵ对脑神经的行程关系密切。在前床突和后床突之间的海绵窦外侧壁中, 由上而下排列着动眼神经、滑车神经、三叉神经眼支和三叉神经上颌支。海绵窦腔内有颈内动脉和外展神经通过。在后床突之后, 外侧壁内有滑车神经和三叉神经眼支。海绵窦与颅内、外静脉的交通十分广泛。CCF的静脉引流可以是多方向的^[3]: ①向前: 引流至眼静脉、内眦静脉、面静脉, 血液流向颈外静脉; ②向后: 引流至岩上窦、岩下窦; ③向外侧: 引流至蝶顶窦; ④向对侧: 经海绵间窦引流至对侧海绵窦; ⑤向下: 经圆孔和卵圆孔静脉引流至翼丛。海绵窦与邻近的硬脑膜窦及颅外静脉的广泛交通, 在侧支循环方面有重要意义, 是颈动脉海绵窦瘘时静脉回流的解剖学基础; 也是面部感染时可能诱发颅内感染的解剖学基础。

2 CCF的病因及临床表现

颈内动脉海绵窦瘘常常继发于头面部创伤, 但仅仅只有0.17%的颅面部创伤患者会发生TCCF, 一般穿通性外伤较钝挫伤更容易发生TCCF^[4]。TCCF多发生于年轻的男性, 男女比例约2:1。TCCF可在创伤后迅速发生, 也可于几天, 甚至几周后发生, 有学者报道^[5], 43.5%的TCCF都是在外伤1个月后发生。由于双侧海绵窦相通, 因此很多TCCF都会导致双侧的临床症状, 但临床症状依旧以患侧为主^[6]。同时, 临床症状的轻重也取决于静脉引流情况, 静脉引流较差的小瘘口也会导致十分严重的临床症状, 直径较大的瘘口如果静脉引流通畅则临床症状不明显。CCF主要临床表现为盗血与缺血两大症状: 搏动性突眼、颅内杂音与眼球运动障碍伴球睑结膜充血、水肿、甚至外翻、有的还伴有颅内出血、鼻衄与脑缺血性损害症状等。眼球突出通常触之有搏动感, 这种搏动通常可在按压颈内动脉而消失。复视也是CCF的一个常见症状, 由外展神经支配的外直肌常被受累, 外展神经行走于海绵窦内, 容易被压迫而产生症状, 同时, 其他脑神经也可被压迫, 如第3、4对脑神经常被压迫, 从而造成眼肌麻痹和下垂。眼静脉充血也会造成眼球运动的障碍, 其他还有眼外肌麻痹、搏动性头痛、眼睛不适、面部麻木甚至失明。CCF最重要的体征是头部和眼部的杂音, 此杂音像连续的机器样杂音, 同时伴有搏动, 在夜间会加重。

3 CCF分型

CCF按病因学可分为自发性CCF(spontaneous, carotid cavernous fistula, SCCF)和外伤性CCF(traumatic carotid cavernous fistula, TCCF)。

收稿日期: 2011-09-20; 修回日期: 2011-11-22

作者简介: 唐景峰(1975-), 男, 副主任医师, 硕士研究生, 研究方向: 颅内肿瘤和脑血管疾病血管内治疗。

carotid-cavernous fistula, TCCF), 以 TCCF 多见, 占 CCF 的 75%, 占颅脑损伤的 2.5%^[7]。TCCF 根据 Parkinson^[8] 分型可分为两型: I 型: 海绵窦段颈内动脉本身撕裂与海绵窦形成直接交通; II 型: 海绵窦段颈内动脉的分支断裂形成 CCF, 常有对侧颈内动脉或同侧颈外动脉的分支通过侧枝吻合向瘘口供血。Barrow 等^[9] 根据数字减影血管造影颈内动脉与海绵窦的关系将其分为四型: A 型为颈内动脉主干与海绵窦直接交通, 常见于外伤, 也可见于自发性(常由颈内动脉海绵窦段动脉瘤破裂所致); B 型为颈内动脉分支与海绵窦交通; C 型为颈外动脉与海绵窦交通; D 型为 B + C 型, 即颈内动脉分支和颈外动脉同时与海绵窦交通。D 型 CCF 进一步分为 D1 和 D2 型。D1 型为单侧颈外动脉分支供血, D2 型为双侧颈外动脉分支供血。A 型多为直接型瘘, 多为高流量型; B、C、D 多为间接型瘘, 多为低流量型。外伤性几乎都属于 A 型, 自发性可为四种类型中的任何一型。其中海绵窦区的硬脑膜动静脉瘘多属于 B、C、D 型。

4 影像学检查

CTA 图像具有多种图像重组模式和三维立体显示功能, 能从多方位、多角度观察海绵窦及其邻近血管, 结合 MSCT 重建技术主要包括表面容积再现、曲面重组技术及高级血管分析软件等, 在诊断 TCCF 上有很大的价值, 部分病例能清晰地显示瘘口大小、形态以及颈内动脉与同侧扩大海绵窦相交通^[10]。MRA 是利用 MR 流空效应的非损伤性的血管造影技术, 采用 3D TOF 序列扫描 CCF, 不但能够清晰地显示增粗、迂曲的眼上静脉, 还可显示引流静脉及吻合支的开放程度、Willis 环的形态及与引流静脉之间的关系, 但 MRA 检查时间长, 对于瘘口、颅底骨折等显示均较 CTA 差, 且金属异物会影响检查, 不宜用于 CCF 血管内金属栓塞治疗后复查。DSA 是一种公认的敏感性及特异性最高的影像学检查方法, 目前被公认为是诊断 CCF 的金标准^[11], 它可以提供瘘口的位置和大小, 对侧动脉的血供, 瘘口的血流量、大脑 Willis 环的变异以及瘘口静脉端的血液引流情况等, 还可根据血流动力学划分高流量瘘、低流量瘘以及根据瘘形成的解剖学特点划分直接型瘘、间接型瘘, DSA 对血管性病变更显示直观、可靠, 但它是一种有创的、高费用的检查方法。64 排螺旋 CT 的问世, 引发了图像载体与阅读方式的变革, 对传统的血管造影带来了极大的

挑战。当患者有头部外伤史, 并出现眼突、颅内杂音等临床症状时, 可选 CTA 或 MRA 检查排除 CCF^[12]。

5 CCF 的治疗目的

传统的治疗方式是手术治疗, 包括颈动脉结扎、“放风筝”栓塞、铜丝导入直流电凝、直接行瘘口修补等, 但其疗效均不理想且并发症多, 目前已不采用。1972 年 Serbinenko 首创的经血管内可脱性球囊栓塞治疗, 取得了突破性进展。目前国内外均首选血管内栓塞治疗而不是手术, 血管内栓塞材料常用可脱性球囊, 必要时使用弹簧圈结合 Onyx 胶栓塞。最好达到闭塞瘘口, 保留颈内动脉通畅, 改善脑部循环, 消除眼部症状。

CCF 经历了一个从无法诊治到有效治疗的漫长过程。自从 1972 年 Serbinenko 应用可脱性球囊技术以来, 在导管的制作、导管技术、脱离球囊的方法及填充球囊的物质均有较大的发展, 除动脉途径外, 还可经静脉途径, 不需开刀, 在 X 线监视下, 可以准确地将球囊、弹簧圈等放在瘘口处, 病人痛苦小, 是目前治疗 CCF 最理想的方法。理想的治疗方法是可靠地封闭瘘口, 同时保持颈内动脉通畅。CCF 治疗主要目的是消除颅内血管杂音, 使突眼回缩, 防止视力进一步下降, 预防脑出血及严重鼻出血, 纠正脑盗血, 防止脑缺血^[13,14]。传统外科手术的疗效不肯定, 现已基本不用。

6 CCF 治疗后痊愈的判断标准^[15]

①搏动性突眼消失, 球结膜充血、水肿逐渐消退; ②颅内隆隆样血管杂音消失; ③眼球活动受限及视力下降逐步恢复; ④脑血管造影示瘘口消失。

7 血管内治疗

经动脉血管内栓塞已成为治疗 CCF 的首选方法, 部分患者需采用静脉途径血管内栓塞治疗, 主要的栓塞材料包括: 可脱性球囊、微弹簧圈、Onyx 胶、覆膜支架, 可根据术中需要单独或联合应用。

7.1 血管内栓塞的路径

7.1.1 经动脉途径 大部分 A 型 CCF; 少部分单支血管供血的单瘘口的 B、C、D 型 CCF 适合于动脉途径治疗。优点是操作简单, 疗效可靠。缺点是大部分 B、C、D 型 CCF 供血动脉多且细小, 经动脉途径微导管很难到位, 很难达到完全栓塞; 经颈外动脉途径栓塞 B、C、D 型 CCF 时, 由于颈外动脉可能与颈内动脉及椎动脉存在“危险吻合”, 可能会造成误栓, 而出现脑功能损害的并发症。

7.1.2 经静脉途径 当 A 型 CCF 经动脉途径治疗有困难、危险或治疗失败、复发,曾做过颈动脉结扎,或颈动脉迂曲狭窄、血栓形成及有粥样硬化斑块者;或患侧 ICA 为脑部主要供血动脉而无法闭塞瘘口需保持 ICA 通畅者;主要向眼上静脉引流,时间超过 3 个月,眼上静脉相对动脉化后^[16],可直接穿刺(或作切开)眼上静脉置管,行海绵窦栓塞。海绵窦段 ICA 过度迂曲或瘘口角度难以将球囊充盈放置于瘘口处时,可经股静脉途径经岩下窦到海绵窦用微弹簧圈、Onyx 等进行栓塞。

7.2 栓塞材料的选择

7.2.1 可脱性球囊 球囊栓塞 CCF 因其简单方便,创伤性小,安全性高,效果可靠,并发症少,价格较低,逐渐成为治疗 CCF 首选。但大约有 7.9%^[17]的病例复发,其主要原因有:①球囊充盈度或充填物浓度不当使栓塞后球囊移位、破裂或缩小,致瘘口重开;②球囊被瘘内骨刺刺破;③瘘口太大或海绵窦太浅使球囊不易稳定停放,以及多球囊过度充盈后海绵窦内压力异常增高使瘘口进一步损伤增大并重新开放;④术后处理不当使球囊早泄;⑤球囊质量存在问题,在瘘口尚未形成血栓闭合之前泄漏;⑥TCCF 栓塞术后多出现明显的颈外动脉系统及椎-基底动脉系统分支开放参与供血的现象,其临床表现与 SCCF 相似,究其原因可能与手术后颈内、外动脉系统和大脑前、后循环血流动力学改变导致吻合支开放有关。经股动脉可脱性球囊栓塞 CCF 的并发症有球囊早泄、假性动脉瘤、颅神经麻痹、脑过度灌注、球囊破裂等。

7.2.2 弹簧圈 绝大多数病例通过球囊单纯闭塞瘘口或同时闭塞颈内动脉而治愈,但有少数病例单纯使用球囊治疗 CCF 很难成功,遇到以下几种情况,须考虑使用弹簧圈栓塞:①瘘口小、流量少的 CCF,球囊不能进入海绵窦;②颈内动脉损伤严重,瘘口巨大,海绵窦扩张明显,分隔结构复杂,多个球囊间存在缝隙,血流速度快,球囊不能固定在瘘口;③球囊闭塞试验阳性,需保留颈内动脉者;④颈内动脉已闭塞,但静脉入路球囊到达海绵窦困难者。其优势在于:①弹簧圈具有良好的顺应性,可以充分填塞球囊间隙或填塞瘘口附近的海绵窦腔来达到治疗目的;②能做到致密栓塞,降低复发率;③对海绵窦的适配性佳,对血管内膜损伤小,可控性强。其劣势在于:①弹簧圈的价格较贵,且使用数量较多;②弹簧圈致密栓塞对海绵窦内神经

压迫影响有时可能是永久性的。

7.2.3 Onyx 胶 由于 Onyx 具有较高的粘滞性、良好的弥散性、较快的聚合性、相对不粘性、良好的可控性及反复推注性^[18],对不适合应用球囊及支架治疗的 CCF,可选择经动脉或静脉途径,球囊或支架辅助 Onyx 胶彻底闭塞瘘口,同时保持颈内动脉及分支的通畅。研究表明,在猪或鼠的颈内动脉注入少量 Onyx 胶溶剂后可导致严重的血管痉挛,脑梗死更常见^[19],且海绵窦内有众多颅神经通过,亦应注意其对颅神经的毒性作用,因此,在实际应用中,应严格掌握注射剂量及时间^[20]。技术上应注意^[21]:①微导管不应进入窦内太深,以免撤管困难;②密切观察 Onyx 胶的弥散方向,严格控制其反流;③闭塞瘘口后,应即刻回撤导管,在透视下使导管处于持续张力下缓慢回撤,以免使 Onyx 胶移位造成瘘口再通,或者用力过猛导致导管断裂。

7.2.4 覆膜支架 血管内覆膜支架治疗 A 型 CCF 是在保持病变动脉通畅的情况下隔离病变并促使病变内部形成血栓,从而治愈病变^[22]。目前覆膜支架在主动脉、冠状动脉及外周血管病的治疗中已被广泛应用,而在脑血管疾病的应用尚处于探索阶段。目前国外尚无颅内专用覆膜支架,颅内血管病变使用的覆膜支架多为 Jostent 冠状动脉球囊膨胀式覆膜支架及 Symbiot 覆膜支架,其柔顺性均较差。国内学者进行了颅内专用覆膜支架的基础研究和临床试验,研制了首个具有中国自主专利的颅内专用覆膜支架,并于 2006 年 8 月正式命名为“Willis”覆膜支架^[23],其柔顺性较前两种支架好。覆膜支架治疗 CCF 主要适应症为:①A 型 CCF;②瘘口附近没有重要分支的 CCF;③瘘口附近血管曲度不大的 CCF;④没有重要分支血管部位的 CCF 和 CCF 合并假性动脉瘤者^[24]。其主要优势在于:①覆膜支架能减少球囊及弹簧圈填塞物带来的局部占位效应;②覆膜支架在完全封闭瘘口的同时,从形态学上重建血管腔,保持颈内动脉的通畅,也不影响眼静脉的回流。其主要存在的问题^[25]:①由于覆膜支架大多是为冠状动脉设计的,不能完全顺应脑血管的曲度,可能会导致脑血管夹层或痉挛;②易形成血栓,为减少缺血性脑卒中的发生,需长期服用抗凝剂;③支架可能会闭塞病变动脉发出的脑穿支或侧枝动脉;④支架置入后可能会导致明显的炎症反应,导致内膜增生而引起血管狭窄;⑤内

漏,其原因可能为:颈内动脉的直径一般小于5 mm,但长期的高流量的环境,颈内动脉直径会增大,而冠脉支架最大直径是5 mm,应用于直径大于5 mm的载瘘动脉时,会造成瘘口不全闭塞;在置入支架时,血管处于痉挛状态,此时会误认为瘘口完全闭塞,而当痉挛解除后,瘘口再现;支架大小选择不合适。目前缺乏大样本的治疗病例和长期随访结果,其远期疗效和并发症的发生情况仍有待观察。

8 闭塞患侧颈内动脉治疗难治性 CCF

若 TCCF 需闭塞颈内动脉与瘘口才能治愈,则需评价可否闭塞颈内动脉。尽管有 Matas 试验、经颅多普勒超声、Xe-CT、MRA、CTA 等检查可以作为评价颅内侧枝循环的参考标准,但不能作为闭塞颈内动脉的金标准。只有在降低血压情况下(平均动脉压降至70~80 mmHg),颈内动脉球囊闭塞试验(Balloon occlusion test, BOT)才是评价能否闭塞颈内动脉的金标准^[26]。

9 CCF 的随访意义

随着导管及栓塞材料的不断改进及完善,CCF 的治疗效果越来越好,使以往难治性、复杂性 CCF 得到了明确的诊断及妥善的治疗。CCF 随访的目的是观察视力下降恢复情况,颅内杂音有否消失,突眼有否回缩等。由于治疗方法的不同,有些症状需一段时间才能消失,通过随访,才能了解病情恢复情况,是否彻底治愈。CCF 病人,外展神经及动眼神经受累明显,眼球活动受限,往往在栓塞后一段时间才能恢复,一般2~6个月,长的1年才可恢复,坚持随访,对指导临床治疗有重要意义^[27]。

综上所述,为使 CCF 得到有效、最佳的治疗效果,应根据 CCF 瘘口位置、大小、数目、载瘘动脉、引流静脉、侧枝循环代偿功能及海绵窦类型,选择合理的介入治疗路径以及栓塞材料。近年来,随着神经放射介入学的发展,血管内栓塞治疗 CCF 以其创伤小、方法简便及疗效可靠的优点,已成为治疗 CCF 的首选方法。

参 考 文 献

[1] 漆剑频,陈劲草,张苏明. 外伤性颈内动脉海绵窦瘘及介入治疗. 中国临床神经外科杂志,2001,6(1):7-8.
 [2] 肖文莲,李丹,罗明贤,等. 多层螺旋 CT 血管成像诊断颈动脉海绵窦瘘. 中国介入影像与治疗学,2006,3(5):361-363.

[3] 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(1):85-92.
 [4] Suh DC, Lee JH, Kim SJ, et al. New concept in cavernous sinus dural arteriovenous fistula: correlation with presenting symptom and venous drainage pattern. *Stroke*, 2005, 36(6):1134-1139.
 [5] Chen CC, Chang PC, Shy CG, et al. CT angiography and MR angiography in the evaluation of carotid cavernous sinus fistula prior to embolization: a comparison of techniques. *Am J Neuroradiol*, 2005, 26(9):2349-2356.
 [6] Mounayer C, Piotin M, Spelle L, et al. Superior petrosal sinus catheterization for transvenous embolization of a dural carotid cavernous sinus fistula. *Am J Neuroradiol*, 2002, 23(7):1153-1155.
 [7] 罗靖,王晓健,程宏伟,等. 可脱性球囊栓塞治疗外伤性颈内动脉海绵窦瘘的临床探讨. 安徽医科大学学报,2010,4(1):80-82.
 [8] Tjoumakaris SI, Jabbour PM, Rosenwasser RH. Neuroendovascular management of carotid cavernous fistulae. *Neurosurg Clin N Am*, 2009, 20(4):447-452.
 [9] Barrow DL, Spector RH, Braun IF, et al. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. *J Neurosurg*, 1985, 62(2):248-256.
 [10] 陈锦,曹代荣,李银官,等. MSCT 双期血管成像对颈内动脉海绵窦瘘的临床诊断价值. 放射学实践,2009,24(11):1195-1198.
 [11] 孙树清,季艳琴,贲智进,等. 可脱性球囊介入治疗外伤性颈内动脉海绵窦瘘. 中华神经外科疾病研究杂志,2009,8(3):256-259.
 [12] 伍小勇,李然. 颈内动脉海绵窦瘘的临床表现及影像学诊断. 现代生物医学进展,2010,10(7):1342-1345.
 [13] Morris PP. Balloon reconstructive technique for the treatment of a carotid cavernous fistula. *Am J Neuroradiol*, 1999, 20(6):1107-1109.
 [14] Phadke R, Kumar S, Sawlani V, et al. Traumatic carotid cavernous fistula: anatomical variations and their treatment by detachable balloons. *Australas Radiol*, 1998, 42(1):1-5.
 [15] 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 Ophthalmol*, 1996, 114(6):707-714.
 [16] Kurata A, Suzuki S, Iwamoto K, et al. Direct-puncture approach to the extraconal portion of the superior ophthalmic vein for carotid cavernous fistula. *Neuroradiology*, 2009, 51(11):755-759.

- [17] 黄德俊, 吴中学, 李佑祥, 等. 外伤性颈内动脉海绵窦瘘球囊闭塞术后复发及治疗. 中华神经外科杂志, 2003, 19(2):125-127.
- [18] 张昌伟, 王朝华, 谢晓东, 等. ONYX 胶栓塞治疗颅内动静脉畸形的临床应用. 放射学实践, 2008, 23(5):551-554.
- [19] Niimi Y, Song J, Madrid M, et al. Endosaccular treatment of intracranial aneurysms using matrix coils: early experience and midterm follow-up. Stroke, 2006, 37(4):1028-1032.
- [20] Elhamady MS, Wolfe SQ, Farhat H, et al. Onyx embolization of carotid-cavernous fistulas. J Neurosurg, 2010, 112(3):589-594.
- [21] 陈颖东, 全伟, 彭彪. 球囊辅助 Onyx 胶栓塞外伤性颈内动脉海绵窦瘘. 广州医药, 2009, 40(2):17-20.
- [22] Choi BJ, Lee TH, Kim CW, et al. Endovascular graft-Stent placement for treatment of traumatic carotid cavernous fistulas. J Korean Neurosurg Soc, 2009, 46(6):572-576.
- [23] 王永利, 程永德, 李明华. 覆膜支架治疗颅内动脉疾病. 介入放射学杂志, 2010, 19(4):331-336.
- [24] 李江涛, 贺民, 谢晓东, 等. 带膜支架治疗右侧外伤性颈动脉海绵窦一例. 放射学实践, 2007, 22(12):1360.
- [25] Wang C, Xie X, You C. Placement of covered stents for the treatment of direct carotid cavernous fistulas. AJNR Am J Neuroradiol, 2009, 30(7):1342-1346.
- [26] 马廉亭. 外伤性颈动脉海绵窦瘘诊治的整体策略. 中国临床神经外科杂志, 2006, 11(11):641-642.
- [27] Lewis A, Tomsick T, Tew J, et al. Long-term results in direct carotid-cavernous fistulas after treatment with detachable balloons. J Neurosurg, 1996, 84(3):400-404.

尼莫地平治疗自发性蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛的临床进展

王新军 综述 刘灵慧 审校

暨南大学附属第一医院神经外科, 广东 广州 510632

摘要: 脑血管痉挛是自发性蛛网膜下腔出血后是致死、致残的原因, 其机制尚不明确, 钙离子超载是目前公认的血管痉挛发生过程中最重要的环节, 是钙离子拮抗剂应用的基础。尼莫地平是临床公认的治疗自发性蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛的安全有效的钙离子拮抗剂, 能够有效改善预后。本综述旨在了解脑血管痉挛的发生机制、尼莫地平治疗脑血管痉挛的机制及进展。

关键词: 脑血管痉挛; 自发性蛛网膜下腔出血; 尼莫地平

自发性蛛网膜下腔出血 (spontaneous subarachnoid hemorrhage, SAH) 为神经外科急重症。脑血管痉挛 (cerebral vasospasm, CVS) 是 SAH 常见和严重并发症, 发生率为 16% ~ 66%。常发生于出血后 4 ~ 14 d, 7 ~ 10 d 为高峰期, 持续数日至数周, 引起严重的局部脑组织缺血和迟发性缺血性脑损害, 是 SAH 致死、致残的主要原因。SAH 患者中 12% 的 CVS 患者未治疗就已死亡, 25% 24h 内死亡, 40% ~ 60% 的患者 30 d 内死亡^[1]。因此, 有效合理的 CVS 治疗能够改善 SAH 的预后。尼莫地平是治疗 SAH 后 CVS 的安全有效的药物, 能够改善预后。

1 SAH 后 CVS 的发生机制

SAH 后 CVS 的发生机制尚不十分明了, 可能是血肿或血凝块, 对颅底动脉机械性牵拉、压迫, 下丘脑释放的神经介质改变交感神经张力, 引起脑血管痉挛; 体液中的血管收缩物质增多, 如血栓烷素 A₂, 儿茶酚胺, 血管紧张素等, 5-HT 增高是迟发性脑血管痉挛的主要原因; 炎症作为其中一种机制参与了 SAH 后的 CVS 的致病过程; 基因表达、DNA 翻译为 RNA, 随后转录到蛋白质这一系列诱导途径, 参与了 SAH 迟发型 CVS 的病理生理过程。

SAH 后氧合血红蛋白诱导自由基生成, 引起脂

收稿日期: 2011-10-26; 修回日期: 2011-12-12

作者简介: 王新军 (1977-) 男, 在读硕士研究生, 主要从事神经外科临床。

通信作者: 刘灵慧 (1958-) 男, 博士, 硕士研究生导师, 主任医师, 主要从事神经外科临床、理论教学与研究。