

- [2] Liubinas SV, Munshey AS, Kaye AH. Management of recurrent craniopharyngioma. *J Clin Neurosci*, 2011, 18(4): 451-457.
- [3] 周忠清, 石祥恩, 吴斌, 等. 颅咽管瘤复发次数与术后生活质量的关系. *中国微侵袭神经外科杂志 (CMIN-SJ)*, 2008, 13(8): 347-348.
- [4] Lopez-Serna R, Gomez-Amador JL, Barges-Coll J, et al. Treatment of craniopharyngioma in adults: systematic analysis of a 25-year experience. *Arch Med Res*, 2012, 43(5): 347-355.
- [5] Elliott RE, Hsieh K, Hochm T, et al. Efficacy and safety of radical resection of primary and recurrent craniopharyngiomas in 86 children. *J Neurosurg Pediatr*, 2010, 5(1): 30-48.
- [6] Prieto R, Pascual JM, Subhi-Issa I, et al. Predictive factors for craniopharyngioma recurrence: a systematic review and illustrative case report of a rapid recurrence. *World Neurosurg*, 2013, 79(5-6): 733-749.
- [7] Schoenfeld A, Pekmezci M, Barnes MJ, et al. The superiority of conservative resection and adjuvant radiation for craniopharyngiomas. *J Neurooncol*, 2012, 108(1): 133-139.
- [8] Yang I, Sughrue ME, Rutkowski MJ, et al. Craniopharyngioma: a comparison of tumor control with various treatment strategies. *Neurosurg Focus*, 2010, 28(4): E5.
- [9] Aggarwal A, Fersht N, Brada M. Radiotherapy for craniopharyngioma. *Pituitary*, 2012, 16(1): 26-33.
- [10] Iwata H, Tatewaki K, Inoue M, et al. Single and hypofractionated stereotactic radiotherapy with CyberKnife for craniopharyngioma. *J Neurooncol*, 2012, 106(3): 571-577.
- [11] Muller HL. Childhood craniopharyngioma—current concepts in diagnosis, therapy and follow-up. *Nat Rev Endocrinol*, 2010, 6(11): 609-618.
- [12] Zhao R, Deng J, Liang X, et al. Treatment of cystic craniopharyngioma with phosphorus-32 intracavitary irradiation. *Childs Nerv Syst*, 2010, 26(5): 669-674.
- [13] Julow JV. Intracystic irradiation for craniopharyngiomas. *Pituitary*, 2012, 16(1): 34-45.
- [14] Winkfield KM, Linsenmeier C, Yock TI, et al. Surveillance of craniopharyngioma cyst growth in children treated with proton radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2009, 73(3): 716-721.
- [15] Steinbok P, Hukin J. Intracystic treatments for craniopharyngioma. *Neurosurg Focus*, 2010, 28(4): E13.

颅内多发动脉瘤的血管内治疗进展

张家旗 综述 李真保 方兴根 审校

皖南医学院弋矶山医院神经外科 安徽 芜湖 241001

摘要: 颅内同时存在两个或两个以上的动脉瘤被称为颅内多发动脉瘤。颅内多发动脉瘤中未破裂动脉瘤的处理方式及血管内治疗时机近年来有了新的认识。不同的血管内治疗方式栓塞颅内多发动脉瘤具有各自的优势和不足。医师可以根据多发动脉瘤患者动脉瘤位置和解剖特点以及病人的自身情况制定个体化的血管内治疗方案。

关键词: 颅内多发动脉瘤; 血管内治疗; 栓塞

颅内同时存在两个或两个以上的动脉瘤被称为颅内多发动脉瘤 (Multiple Intracranial Aneurysms, MIA)。近年来随着对动脉瘤认识的提高、影像技术的发展及临床广泛应用, MIA 的检出率逐渐提高。与颅内单发动脉瘤相比, MIA 的治疗方案相对比较复杂, 特别是未破裂动脉瘤的处理方式以及对于合并复杂动脉瘤血管内治疗的治疗方式。本文

通过文献复习, 总结当前对于 MIA 的处理方式、新认识和血管内治疗方法。

1 对于多发动脉瘤中未破裂的颅内动脉瘤的处理方式

对于 MIA 积极手术处理引起蛛网膜下腔出血 (Subarachnoid Hemorrhage, SAH) 的责任动脉瘤已达成共识, 但对于未破裂动脉瘤 (Unruptured Intracranial

收稿日期: 2014-09-26; 修回日期: 2014-12-03

作者简介: 张家旗 (1987-), 男, 在读硕士研究生, 主要从事脑血管疾病基础与临床研究。

通讯作者: 李真保 E-mail: lizhenbao-86@163.com。

al Aneurysms, UIA) 应该手术治疗还是保守治疗仍有争议。Lovell 等^[1]发现积极处理动脉瘤可以使患者的病残率下降 50%, 认为应当积极的治疗 UIA。而研究 UIA 的一些学者^[2,3]却发现在所有的 UIA 中仅仅一小部分会发生破裂, 尤其是直径小于 5 mm 的动脉瘤年破裂率仅 0.34% ~ 0.36%, 所以并不提倡积极处理 MIA 中所有未破裂的动脉瘤。Juvel 等^[4]认为即使一些体积小的动脉瘤在破裂出血之前会一直生长, 并在数年后出血。他观察了 142 例动脉瘤, 平均随访 19.7 年, 其中 10.5% 的动脉瘤在 10 年内破裂, 23% 的动脉瘤在 20 年内破裂, 30% 的动脉瘤在 30 年内破裂。美国的 Chien 等^[5]对 508 例中 UIA 进行跟踪随访, 发现相比于单发动脉瘤, MIA 的瘤体有较快的增长速度, 尤其是后循环 MIA。2008 年 Komotar 等^[6]提出直径小于 5 mm 的动脉瘤作为观察随访的标准具有统计学意义, 同时他们建议 70 岁以上的患者未破裂动脉瘤直径小于 10 mm 列为随访观察的对象。Crobeddu 等^[7]对 65 岁以上的 MIA 患者的预后进行分析后认为对于老年性 MIA 特别是没有颅内较大血肿的患者首选血管内治疗动脉瘤, 同时也建议对于手术治疗风险较高 MIA 中未破裂的动脉瘤进行保守治疗。4 大洲 12 个国家的 39 位专家^[8]达成以下关于 UIA 的破裂高危因素共识: ①动脉瘤直径大于 13 mm; ②动脉瘤的位于前交通动脉、后交通动脉或基底动脉顶端; ③随访时发现动脉瘤不断增长或新发现的动脉瘤; ④存在与动脉瘤相关的神经功能障碍; ⑤存在与动脉瘤相关的血栓事件; ⑥动脉瘤形态不光滑或成分叶状。同时提出对于已有 SAH 史、家族史或年龄小于 30 岁的患者应积极治疗, 因患有基础疾病生命预期小于 5 年或年纪大于 80 岁的患者建议保守治疗。

2 手术处理的时机

相对外科手术夹闭 MIA 而言, 血管内介入治疗 MIA 处理时机存在的争议相对较少, 国内外一些学者等^[9-12]认为无论 MIA 部位何在或是否处于急性期, 一期血管内栓塞都是相当安全的。急性期栓塞所有动脉瘤可以有效防止动脉瘤再破裂, 也可以避免因误判责任动脉瘤而错误治疗所带来的风险, 另外同时一次手术重复使用微导管、微导丝等降低了手术成本。王芙昱等^[13]认为介入治疗相对创伤小, 一次可以治疗多个动脉瘤, 但在急性期长时间在同一根载瘤动脉内反复插管易引发血管痉挛或

血管栓塞风险, 同时提出对于合并复杂未破裂动脉瘤择期手术可能是个更好的选择。Oh 等^[14]认为一次性处理多个动脉瘤增加了手术时间和增加血管内血栓形成的风险, 以及大量的造影剂的应用增加了对肾脏的损害, 完成一次性栓塞要求一个相对周全的栓塞计划。治疗原则: 首先栓塞出血或者易出血的动脉瘤, 如果动脉瘤没有出血迹象, 则本着先易后难的原则, 先栓塞治疗微导管容易插入的动脉瘤。

3 血管内治疗多发动脉瘤

随着医疗器械和介入材料的不断更新, 血管内治疗 MIA 被人们越来越多的所选择。与外科手术相比较, 介入治疗具有创伤小、手术时间短、一次可以治疗多个动脉瘤等特点。特别是 MIA 中动脉瘤解剖位置相距较远, 更能发挥其优势。目前所用的血管内治疗 MIA 的方式: 单纯弹簧圈栓塞、支架辅助下弹簧圈栓塞、特殊支架治疗以及 Onyx 胶水应用于动脉瘤的血管内治疗。

3.1 单纯弹簧圈栓塞治疗

1995 年电解可脱性弹簧圈 (Guglielmi Detachable Coils, GDC) 的临床应用开创了颅内动脉瘤新的治疗方式。近几年相关技术和材料不断改进, 栓塞成功率与安全性得到了进一步提高, 已渐成为 MIA 治疗的首选方法^[15]。Jeon 等对 167 个患者共 418 动脉瘤中 359 个进行了血管内栓塞治疗, 其中 131 个 MIA 患者中的动脉瘤进行单纯弹簧圈栓塞治疗。手术相关的致残率和死亡率分别为 1.8% 和 0.6%。Tamrakar 等^[16]对 73 个 MIA 患者进行血管内栓塞治疗, 96.3% 的动脉瘤使用单纯弹簧圈栓塞治疗, 完全栓塞率达到 93%。GDC 栓塞 MIA 大大降低了死亡率和致残率, GDC 治疗 MIA 栓塞原理: ①弹簧圈自身对动脉瘤腔的物理性填塞占位; ②解脱时的电离反应诱发炎症促进动脉瘤内血栓形成。

3.1.1 新型常见的弹簧圈的种类 Hydrocoil 水凝胶弹簧圈 Hydrocoil 水凝胶弹簧圈系铂金弹簧圈上覆以亲水聚合物, 此物质可以在血液中膨胀, 以增加弹簧圈的致密填塞率。该类弹簧圈需要较快速度完成植入过程, 给术者反复调整弹簧圈的时间较少, 增加了手术风险。Speirs 等^[17]对 11 名动脉瘤患者 (3 例多发动脉瘤) 运用了 hydrocoil 水凝胶弹簧圈栓塞治疗, 影像学随访发现仅有一例海绵窦段动脉瘤复发。

新型的电解弹簧圈 Matrix 是将一种生物相容性好的可吸收聚合物—聚羟基乙酸/乳酸 (Polyglycolic-Polyacticacid ,PGLA) 涂在电解弹簧圈表面,其中生物涂层的体积占弹簧圈总体积的 70%。PGLA 在体内 3 个月左右分解,能加速瘤内的血栓机化和瘤颈处平滑肌细胞的形成,减少瘤颈的宽度防止再通,但其长期的临床疗效并不确切。Youn 等^[18]对 121 动脉瘤 114 例采用 Matrix coil 栓塞组和 151 个动脉瘤 137 例采用裸铂金弹簧圈组进行影像学随访分析,认为 Matrix coil 的栓塞程度、手术并发症以及一年后的效果优于裸铂金弹簧圈组,但是在某些解剖位置的动脉瘤内的稳定性差于裸铂金弹簧圈组。

3.2 球囊辅助技术

球囊辅助技术 (Remodeling Balloon Technology or Balloon Assisted Coiling ,BAC)^[19] 是动脉瘤被填塞前先充盈球囊,暂时封堵瘤颈部位,保护填塞材料不脱入载瘤动脉。该项技术提高动脉瘤栓塞的致密性以及减少填塞物脱入载瘤动脉的风险,扩大了弹簧圈栓塞 MIA 的适应症。其缺点是充盈的球囊可使载瘤动脉远端供应的脑组织短暂缺血,另外球囊限制推送弹簧圈时微导管的摆动,增加弹簧圈穿破动脉的风险。

3.2.1 支架辅助下弹簧圈栓塞以及单纯支架治疗 应用 GDC 很难完全填塞 MIA 中的宽颈动脉瘤、夹层动脉瘤,虽然 BAC、双微导管技术的应用可使一部分复杂动脉瘤得以填塞满意,但大多数 MIA 中的复杂动脉瘤需要支架辅助栓塞。支架在 MIA 的治疗中具有以下特点:①支架能够防止动脉瘤内的弹簧圈进入载瘤动脉而引起载瘤动脉末端的栓塞。②改变载瘤动脉的血流动力学,阻止或延后动脉瘤的复发。③支架的“栅栏效应”可促进血管内皮细胞增生覆盖动脉瘤瘤颈,达到解剖治愈动脉瘤的目的^[20]。在血管内支架属异物,急诊手术前需大剂量服用和术后长期服用抗凝药物预防支架引起的急性或慢性血管内栓塞事件的发生。对于 SAH 出血量较大的患者引流血性脑脊液为重要治疗手段之一,而抗血小板和抗凝治疗对腰椎穿刺、腰大池或脑室外引流等后续有创治疗亦有一定影响,故支架植入多考虑应用于二期处理 MIA 的复杂动脉瘤。

对于在同一条血管上且距离较近的多发宽颈动脉瘤可以应用支架微导管平行释放技术或释放

支架后栓塞技术栓塞动脉瘤。郭庆东^[21]曾报道一例患者造影可见左侧颈内动脉颅内段有三个动脉瘤相距不到 2 cm,术者首先将长支架置入左侧颈内动脉不释放,栓塞好上游的动脉瘤后半释放支架,使支架覆盖上游已栓塞好的动脉瘤瘤颈,然后处理中间的巨大动脉瘤,将微导管超选致动脉瘤后部分释放支架达到瘤颈重塑的目的,完全填塞巨大动脉瘤后处理下游动脉瘤。当微导管完全进入最后一个动脉瘤内后完全释放支架,最后完全填塞动脉瘤。这样既降低了微导管头端进入支架网眼的难度又降低了手术风险。

3.2.2 特殊颅内动脉瘤支架 覆膜支架 (Covered Stent Graft) 又名人工血管,以前常用于治疗主动脉和外周血管病变如急性动脉破裂、动静脉瘘等。颅内带膜支架治疗动脉瘤的同时并重建载瘤血管,操作上仅放入一个支架。其优点是:①仅仅植入一枚支架,手术操作相对简单;②动脉瘤内没有填充物,术后动脉瘤的占位效应将减少。覆膜支架的主要缺点是释放后可能闭塞颅内载瘤动脉发出的穿支动脉。覆膜材料及“三明治”式的设计使得该类支架的柔顺性较差,难以通过颅内迂曲的血管和颅底段血管,选择适当的病例是覆膜支架应用成功的关键。Yoon 等^[22]报道一例双侧椎动脉夹层动脉瘤运用覆膜支架成功植入,并取得了良好疗效。

3.3 Onyx 胶单纯液态栓塞剂或混合弹簧圈栓塞动脉瘤

Onyx 胶是一种液体栓塞剂。在用球囊封堵瘤颈的情况下,向瘤囊内缓慢注入 Onyx 胶,固化后达到栓塞动脉瘤的目的^[23]。这一技术的难度在于球囊精确的完全封堵瘤颈及避免栓塞剂的外溢。如果血管迂曲比较严重,球囊的放置就会比较困难。Onyx 胶不像弹簧圈可以反复调整放置的位置,存在不易控制而误入载瘤动脉而导致血管栓塞的风险。虽然 Onyx 提高了动脉瘤的完全栓塞率,但也增加了操作的复杂性和延长了手术时间,不适合于急性期 MIA 的治疗。Li 等^[24]曾运用弹簧圈混合 onyx 胶填塞了 4 个动脉瘤,一年后的随访患者仍无任何症状。

4 展望

目前应用的血流导向支架主要有三种: Pipeline 支架 (Pipeline Embolization Device ,PED) 和 Silk 支架 (SILK Flow Diverter ,SFD),Tubridge F D (上海微创公司)。Leonardi 等^[25]认为 Silk 支架是治疗 MIA 中

巨大动脉瘤和颈内动脉海绵窦段有占位效应的动脉瘤行之有效的工具,但接受支架治疗后动脉瘤闭塞的时间和出血的风险仍然无法估量。国外一些文献^[26-28]报道 Pipeline 支架可以应用 MIA 中宽颈囊状动脉瘤、梭形动脉瘤,同时提出该类支架的高栓塞率也是新的挑战。

对于 MIA 治疗时机和治疗方案并未制定出统一的标准,但近年来治疗效果取得了较为满意的成績。血管内栓塞治疗颅内动脉瘤逐渐为广大神经外科大夫及患者所接受,然而 MIA 的栓塞治疗仍然具有一定挑战性。术前充分评估手术风险、合适的个体化手术方案、熟练掌握神经介入操作技巧和各类栓塞材料的特性,对提高疗效及降低术后并发症的发生有着重要的意义。随着医疗材料、医疗市场的改进,MIA 的治疗未来将有美好的前景。

参 考 文 献

- [1] Lovelock CE, Rinkel GJ, Rothwell PM. Time trends in outcome of subarachnoid hemorrhage: Population-based study and systematic review. *Neurology*, 2010, 74(19): 1494-1501.
- [2] Morita A, Kirino T, Hashi K, et al. The natural course of unruptured cerebral aneurysms in a Japanese cohort. *N Engl J Med*, 2012, 366(26): 2474-2482.
- [3] Sonobe M, Yamazaki T, Yonekura M, et al. Small unruptured intracranial aneurysm verification study: SUAVE study, Japan. *Stroke*, 2010, 41(9): 1969-1977.
- [4] Juvela S, Porras M, Poussa K. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: probability of and risk factors for aneurysm rupture. *J Neurosurg*, 2000, 93(3): 379-387.
- [5] Chien A, Liang F, Sayre J, et al. Enlargement of small, asymptomatic, unruptured intracranial aneurysms in patients with no history of subarachnoid hemorrhage: the different factors related to the growth of single and multiple aneurysms. *J Neurosurg*, 2013, 119(1): 190-197.
- [6] Komotar RJ, Mocco J, Solomon RA. Guidelines for the surgical treatment of unruptured intracranial aneurysms: the first annual J. Lawrence pool memorial research symposium—controversies in the management of cerebral aneurysms. *Neurosurgery*, 2008, 62(1): 183-193.
- [7] Crobeddu E, Panciani PP, Garbossa D, et al. Cerebrovascular diseases in the elderly: the challenge of multiple aneurysms. *Int J Neurosci*, 2014, 124(8): 573-576.
- [8] Etminan N, Beseoglu K, Barrow DL, et al. Multidisciplinary Consensus on Assessment of Unruptured Intracranial Aneurysms: Proposal of an International Research Group. *Stroke*, 2014, 45(5): 1523-1530.
- [9] 黄海东, 顾建文, 赵凯等. 一期血管内栓塞治疗颅内多发动脉瘤的临床研究. *解放军医学杂志*, 2011, (3): 287-288.
- [10] Solander S, Ulhoa A, Vinuela F, et al. Endovascular treatment of multiple intracranial aneurysms by using Guglielmi detachable coils. *J Neurosurg*, 1999, 90(5): 857-864.
- [11] Xavier AR, Rayes M, Pandey P, et al. The safety and efficacy of coiling multiple aneurysms in the same session. *J Neurointerv Surg*, 2012, 4(1): 27-30.
- [12] Jeon P, Kim BM, Kim DJ, et al. Treatment of multiple intracranial aneurysms with 1-stage coiling. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35(6): 1170-1173.
- [13] 王芙昱, 许百男, 李宝民等. 颅内多发动脉瘤外科治疗的临床研究. *临床神经外科杂志*, 2008, (1): 9-12.
- [14] Oh K, Lim YC. Single-session Coil Embolization of Multiple Intracranial Aneurysms. *J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg*, 2013, 15(3): 184-190.
- [15] Krishna V WK, Turner RD. Impact of integrated cerebrovascular program on outcomes in patients with intracranial aneurysms. *J Neurointerv Surg*, 2012, 4(3): 124-126.
- [16] Tamrakar K, Karki B, Duan CZ, et al. Efficacy of endovascular therapy for direct occlusion of intracranial aneurysms. *J Nepal Med Assoc*, 2011, 51(183): 109-115.
- [17] Speirs JW, Burke TH, Lee SY, et al. The next generation HydroCoil: initial clinical experience with the HydroFill embolic coil. *J Neurointerv Surg*, 2013, 5 Suppl 3: iii72-iii75.
- [18] Youn SW, Cha SH, Kang HS, et al. Matrix(2) coils in embolization of intracranial aneurysms: 1-year outcome and comparison with bare platinum coil group in a single institution. *Am J Neuroradiol*, 2011, 32(9): 1745-1750.
- [19] Machi P, Lobotesis K, Vendrell JF, et al. Endovascular therapeutic strategies in ruptured intracranial aneurysms. *Eur J Radiol*, 2013, 82(10): 1646-1652.
- [20] Huang Q, Liu J, Zhao R, et al. The safety and efficacy of stenting in the treatment of complex posterior cerebral artery aneurysms: a seven-case report and literature review. *Clin Neuroradiol*, 2013, 23(3): 175-187.
- [21] 郭庆东, 刘伟, 陈燕伟, 付洛安, 费舟. 颅内多发性动脉瘤的血管内治疗. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2012, (12): 555-556.
- [22] Yoon SM, Shim JJ, Kim SH, et al. Bilateral vertebral artery dissecting aneurysms presenting with subarachnoid hemorrhage treated by staged coil trapping and covered stents graft. *J Korean Neurosurg Soc*, 2012, 51(3): 155-159.
- [23] La Barge DV 3rd, Ng PP, Stevens EA, et al. Extended intracranial applications for ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx): mycotic and dissecting aneurysms. Technical note.

- J Neurosurg, 2009, 111(1): 114-118.
- [24] Li M, Lin N, Wu J, et al. Multiple intracranial aneurysms associated with multiple dural arteriovenous fistulas and cerebral arteriovenous malformation. World Neurosurg, 2012, 77(2): 398. E11-15.
- [25] Leonardi M, Cirillo L, Toni F, et al. Treatment of intracranial aneurysms using flow-diverting silk stents (BALT): a single centre experience. Interv Neuroradiol, 2011, 17(3): 306-315.
- [26] Fischer S, Vajda Z, Aguilar PM, et al. Pipeline embolization device (PED) for neurovascular reconstruction: initial experience in the treatment of 101 intracranial aneurysms and dissections. Neuroradiology, 2012, 54(4): 369-382.
- [27] Lubicz B, Collignon L, Raphaeli G, et al. Pipeline flow-diverter stent for endovascular treatment of intracranial aneurysms: preliminary experience in 20 patients with 27 aneurysms. World Neurosurg, 2011, 76(1-2): 114-119.
- [28] Taussky P, Tawk RG, Miller DA, et al. New therapies for unruptured intracranial aneurysms. Neurol Clin, 2013, 31(3): 737-747.

腰大池外引流在神经外科中的应用

方新运 综述 徐善水 审校

皖南医学院弋矶山医院神经外科 安徽 芜湖 241000

摘要: 腰大池外引流是在腰穿的基础上发展而来,操作简单,经济,创伤小,是神经外科领域中一项重要的辅助诊疗措施,广泛应用于颅内感染、脑脊液漏、蛛网膜下腔及脑室系统出血、进展性的硬膜下及皮下积液、颅底肿瘤的术中暴露。本文就其原理、临床应用、操作及注意事项进行总结。

关键词: 腰大池引流; 神经外科

自 Vourch、McCallum 等^[1] 在上世纪 60~70 年代为治疗脑脊液漏提到持续腰穿外引流以来,腰大池外引流在神经外科领域不断得到发展,现已成为有专门的引流器械的一项成熟技术,本文就其原理、临床应用、操作及注意事项综述如下。

1 腰大池外引流的原理

1.1 稀释和冲洗

脑脊液由脑室内的脉络丛分泌产生,经侧脑室、三脑室、四脑室、脑池及蛛网膜下腔循环后经蛛网膜颗粒吸收^[2],系动态的循环过程。在病理情况下,利用其动态的循环能不断地将炎性或血性脑脊液引流出体外,减少甚至避免炎症因子及红细胞代谢过程中的继发损伤,新分泌出来的脑脊液又不断产生,从而起着良好的稀释和冲洗作用^[3],有利于其颅内恶性循环的中断,使病程向良性循环演变,有利于疾病的治愈。

1.2 降低颅内压

颅腔容纳着脑组织、脑脊液和血液三种内容

物,它们对颅腔壁所产生的压力为颅内压,颅腔的容积是固定不变的,约 1400~1500 ml^[2]。通过脑脊液的外引流,人为的扩大了蛛网膜下腔,相当于增加了颅腔的体积,给术中暴露提供了空间,在病理的条件下就可以人为的改变脑脊液的流向,为一些漏口提供愈合的机会,达到治疗疾病的目的。

2 腰大池外引流的临床应用

2.1 颅底肿瘤的术中暴露

腰大池外引流在 20 世纪 80 年代便应用于神经外科术中,最常见于颅底肿瘤,通过脑脊液的外引流,降低颅内压,扩大了术野,便于病变的暴露,使手术视野清晰,且降低了对周围脑组织的牵拉力量,减少了手术的副损伤。

2.2 脑脊液漏、进展性的硬膜下及皮下积液

脑脊液漏是常见的并发症,临床上多见鼻漏及切口漏,Kristof 等^[4] 通过监测积液中微量蛋白,发现硬膜下积液是由脑脊液漏出致硬膜下腔积聚形

收稿日期: 2014-06-16; 修回日期: 2014-12-02

作者简介: 方新运(1984-),男,住院医师,硕士,研究方向: 颅脑创伤。