

· 综 述 ·

脑室-腹腔分流术失败原因及其预防的研究进展

丁 创 综述 龙 江 审校

【关键词】 脑室-腹腔分流术;分流管堵塞;感染

【文章编号】 1009-153X(2018)10-0698-03 【文献标志码】 A 【中国图书资料分类号】 R 651.1+1

脑积水可诱发颅内压升高等严重并发症,常用脑室-腹腔分流术(ventricular-peritoneal shunt, VPS)治疗,术后易发生诸如脑室内出血、感染、分流管堵塞、分流异常、裂隙脑室综合征、癫痫等情况导致手术失败^[1],失败率在 32%~82.9%^[2,3]。规范手术操作、减少术后并发症是提高手术成功率的基本方法。本文就 VPS 后失败原因及预防方法进行综述。

1 手术准备工作不足

1.1 术前准备 术前测量颅内压,观察脑脊液颜色、性状,检测脑脊液,确保无发热、无脊柱及腹部手术禁忌症^[4]。完善颅脑 CT 或 MRI 检查,明确脑积水病因,确定手术方案。如果影像学检查示脑室周围存在间质性水肿,则术后症状一般会明显改善。对于外伤性脑积水,除了完善术前相关检查,还应该严格把握 VPS 时机,至少在外伤术后 1 个月,体温正常 2~3 周。

1.2 穿刺点的选择 一般情况下,侧脑室脉络丛前角(即 Monro 孔前方)为分流管脑室端插入的最佳位置,既能够避免分流管与脉络丛的粘连,又可以避免术后因脑脊液释放,使脑室缩小,导致分流管嵌入脑实质内。若从枕角向额角置管,穿刺通道过长,成人一般需放置 8 cm 以上,且分流管尖端位置不好控制,枕部消毒范围不充分,操作也不方便。但在一些特殊情况下^[5],脑积水导致枕角扩大比额角更明显,或者额部颅骨缺损等,就需在枕角或三角区穿刺。

1.3 分流管的选择 要根据颅内压及脑室大小来选择合适的分流管,若条件允许,尽量使用抗虹吸可调压分流管^[6],可以术后再进行调整,减少术后因压力调控不合适等情况带来的各种并发症。

2 机械性失败

2.1 分流装置障碍 VPS 失败最常见的原因是分流管堵塞,发生率在 14%~58%,甚至更高。分流管堵塞又分为脑室端堵塞、腹腔端堵塞、分流泵堵塞、分流管皮下段堵塞^[7]。

2.1.1 脑室端堵塞 术后早期分流管堵塞最常发生于脑室端,约占 50%^[8]。分流管脑室端梗阻的原因主要是穿刺过程中血液、脑组织碎片和组织实质的阻塞,以及脉络丛的包裹阻塞及脑室端位置不当等造成。脑室端若置入太短,则可导致引流管的侧孔不能完全置入脑室中,术后脑室缩小,脑室端分流管的侧孔埋没于脑组织之中,甚至可导致分流管的头端埋入脑室室壁中,使分流管脱落至脑室外。若分流管插入过深,则易刺入至对侧脑室室壁中,或通过室间孔进入第三脑室,堵塞室间孔,分流管被脉络丛包裹等引起引流受阻。因此,为了避免脑室端堵塞,在穿刺前,计算好脑室端分流管插入深度,穿刺过程中,尽量一次性到位,减少对脑组织损伤。

2.1.2 腹腔端堵塞 分流管腹腔端堵塞最常见的原因是大网膜包裹,另外还有纤维素和脂肪粒堵塞、腹腔脓肿形成、分流管打折、分流管脱落等情况,原因主要考虑有以下方面:大网膜组织内有大量免疫细胞(巨噬细胞等),具有重要防御功能。当腹腔内出现炎症或异物时,大网膜游离部会向病灶处移动,并且包裹病灶以限制其蔓延导致堵塞。对于存在意识障碍的病人,活动少,胃肠蠕动差,导致腹腔末端活动度减小,易局部形成大网膜纤维化包裹,建议增加被动活动,可以揉压腹部,以促进胃肠的蠕动。采取不同的腹部切口,诸如肝脏膈面固定、盆腔内置管、腹腔镜辅助、甚至输卵管内置管等多种不同处置方法,效果尚可,但是这些手术方式会明显增加手术难度等,同时增大感染几率。2014 年《颅脑创伤后脑积水诊治中国专家共识》认为,对于分流管腹腔端的处理,应该根据手术操作简便、手术创伤小、手术者最

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2018.10.020

作者单位:650032 昆明,昆明医科大学第一附属医院神经外科(丁创、龙江)

通讯作者:龙江, E-mail:longjiang69@163.com

熟练的操作方式及病人个体状态来综合确定为基本原则。在通常情况下, VPS 腹腔端应该采用经腹膜的小切口将分流管腹腔端置入腹腔内, 再通过肠道自身的蠕动, 使分流管腹腔端自行降入盆腔内。其长度, 因以分流管远端能到达盆腔内为宜。

2.1.3 分流阀堵塞 分流阀内径相对较小, 以血凝块及破碎脑组织堵塞最为常见; 其次脑脊液蛋白含量高也是导致分流阀堵塞的重要原因之一。因此, 术前应常规行腰椎穿刺术, 了解脑脊液细胞数及脑脊液蛋白含量。如脑脊液出现絮状物、血性脑脊液或脑脊液蛋白含量高, 则可以先做脑室外引流或腰大池引流, 待到脑脊液清亮、脑脊液蛋白含量正常后, 再行 VPS, 可减少分流泵发生堵塞。

2.1.4 分流管断裂 断管导致分流失败比较少见, 最常发生于阀门与腹腔端导管之间^[9]。分流管断裂最常出现的部位是活动性较大的区域, 如锁骨上区域、下肋肋骨区域等, 通常发生比较晚, 常发生于植入引流管数年以后, 主要是病人生长发育、运动及其他外伤等因素所致^[10]。若断裂的导管落入腹腔, 则有肠穿孔、刺破膀胱、从肛门脱出等风险, 因此, 一旦引流管断裂诊断明确, 应及时处理。若出现断裂的管道未完全脱落入腹腔, 且与阀门距离比较近, 可以去除分流管残端后重新结扎引流管; 若出现断裂的引流管与阀门距离比较远, 断裂的分流管完全脱落至腹腔等情况, 应根据具体病情, 早期使用腹腔镜或微创技术取出断裂的导管, 必要时可重新植入脑室腹腔分流管。因为术后疤痕组织的形成, 所以当重新植入腹腔端引流管时, 不建议用原来的皮下隧道。

2.1.5 分流管钙化 是 VPS 后期较多见的并发症。术后数年, 出现沿着分流路径的颈部和胸壁疼痛以及由于分流管束缚而限制颈部运动分流管上方的皮肤刺激, 不明原因出现发热等情况, 应该考虑分流管钙化。引流管长时间留置在人体内, 会导致导管材料的降解及老化, 在长期的引流过程中, 分流管出现钙和其他矿物质的沉积, 可能会导致引流管的断裂或迁移。分流管的钙化直接导致分流功能的障碍, 导致分流管的堵塞甚至断裂。这主要是制造引流管时, 与硅酮配合使用的硫酸钡可能会加速后期引流管的老化过程, 导致导管内的裂缝形成, 使得钙和其他矿物质容易发生沉积。使用硅树脂涂层等新的材料分流管可以降低其发生率^[11]。另外, 对于存在钙磷代谢紊乱的病人, 术前因适当缩窄手术指征, 以防止术后异常钙化的形成。

2.2 分流不当

2.2.1 分流过度 VPS 后常见的并发症。约有 20% 的病人发生过度分流, 出现低颅内压体位性头痛、慢性及亚急性硬膜下血肿及裂隙脑综合症等情况。VPS 后发生过度分流的主要原因有: ①分流管的虹吸作用。目前大多数使用抗虹吸分流管, 仍有少数没有条件使用抗虹吸分流管。②分流阀压力调节过低。③多次穿刺使分流管周围的缝隙较大, 脑脊液可能会沿着分流管周围的缝隙渗入至蛛网膜下腔。④术中释放脑脊液过快。在条件允许的情况下, 尽量使用抗虹吸分流管, 并且合理选择分流阀压力。另外, 皮下分流管行适当的结扎是有效、经济而简单的方法之一, 但是结扎程度难以量化, 有待进一步改进。

2.2.2 分流不足 主要原因是术前选择的流量控制阀的压力过高。一般认为颅内压高于 140 mmH₂O, 用中压阀; 低于 140 mmH₂O, 用低压阀。

3 感染

VPS 后最严重的并发症是感染, 可导致发热、头痛等, 严重时, 会导致分流管堵塞, 加重脑积水, 出现颅内压增高、颅内感染等。VPS 后感染发生率为 1.5%~22%, 与感染相关的病死率高达 20%^[12]。术后引起感染常见的原因主要有: ①隧道上方皮肤出现感染、溃破。这是术后早期发生感染的主要原因之一, 致病细菌主要为表皮葡萄球菌。②术前病人已经存在全身性的感染。③病人存在意识障碍长期卧床, 营养不良, 免疫力低下等情况。④此类手术多由医院低年资的医生完成, 可能存在操作不熟练, 相关经验不足, 出现皮下隧道过浅、分流泵置于切口处等情况, 导致皮肤破溃、外露从而继发皮肤感染, 同时其手术时间可能会延长, 这也增加了感染的风险。④手术安排不当, 参与手术人员过多, 接台于其他有感染的手术。为降低感染率, 建议采取以下措施^[13]: ①要严格遵守手术室的无菌操作原则, 对于皮肤的消毒, 要彻底, 特别是外耳及其周围, 气管切开病人的颈项部等。②手术用“U”型切口切开皮瓣, 将分流泵埋入皮瓣下方, 手术切开采用分层缝合, 避免外界存在污染可能的缝线与分流管直接接触, 手术切口的皮下浅层则可以采用可吸收抗菌缝线缝合。Rozzelle 等^[14]证实术中缝合手术切口使用抗菌缝线, 更安全、更有效, 并且能够降低术后发生感染的风险。③在做皮下隧道时, 尽可能使用长通条, 能减少皮肤切口, 又能防止皮下隧道做的过大, 分流管发生皮下打折等情况。④严格的手术器械消毒, 术中长通条体积相对较大, 使用时应严格检查有无包装破

损,通条非一次性手术器械,还存在反复多人使用的情况,消毒不严密出现交叉感染等情况。⑤建议术前预防性使用抗生素,对于有感染征象者,应早期使用抗生素。目前,尚无某种成熟的手术方案可以明显降低术后的相关感染率^[15]。

4 癫痫

VPS后癫痫发生率为5%左右^[16]。癫痫发生的原因主要是脑室穿刺过程中造成脑皮质损伤,特别是进行多次脑室穿刺后,术后癫痫发生率比单次脑室穿刺术后明显升高,因此要减少穿刺次数。对于术后出现的癫痫,正规抗癫痫药物治疗一般能控制。

5 其他少见并发症

导致VPS失败的原因还有很多,如术后出现脑脊液囊肿,腹腔其他并发症(肝脏假性囊肿,肠梗阻、脾破裂、腹水形成),胸部并发症(胸部畸形,肩胛骨疼痛、气胸、胸腔积液)、感觉神经性听力损失等等。

总之,VPS是处理脑积水的首选及有效的手术方式,但是其失败率比较高,导致失败的原因有很多,特别是分流管感染,一旦出现,可导致颅内感染,常导致不良预后;其次是分流装置堵塞,这是最常见原因。目前虽然没有很好的解决办法,但是很多情况下,我们能通过相应的方法来控制:首先,应该严格把握VPS适应证,遵循操作流程,术后密切观测,一旦出现并发症,早期处理;其次,要重视引流装置的选择,只要条件允许,应尽量选择能够抗菌、抗老化、抗虹吸的可调压式引流装置;最后,应该要充分考虑病人情况,具体情况,具体对待。只要不断总结经验、规避手术风险,VPS的成功率会越来越高。

【参考文献】

[1] Bates P, Rajderkar D. Common and uncommon causes of ventriculoperitoneal shunt malfunction diagnosed on plain radiographs [J]. *Curr Probl Diagn Radiol*, 2017, 3(3): 1-4.

[2] Sivaganesan A, Krishnamurthy R, Sahni D, *et al.* Neuroimaging of ventriculoperitoneal shunt complications in children [J]. *Pediatr Radiol*, 2012, 42(9): 1029-1046.

[3] Stone JJ, Walker CT, Jacobson M, *et al.* Revision rate of pediatric ventriculoperitoneal shunts after 15 years [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2013, 11(1): 15-19.

[4] 李玉呈,齐文涛,段晓春,等.神经导航下与传统脑室腹腔分流术治疗脑积水的疗效及并发症分析[J]. *国际外科学杂志*, 2017, 44(4): 246-250

[5] 孙 强.脑室端梗阻致脑室-腹腔分流术失败的原因及防治[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2016, 21(10): 620-621

[6] 刘 瑞,梁广榆,高亚飞.脑室腹腔分流术治疗外伤性脑积水中分流管的选择[J]. *临床医学研究与实践*, 2016, 23: 94-95

[7] 王 强,叶成坤,沈志刚.辐脑室-腹腔分流术中分流管腹腔端的处理[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2016, 19(23): 48-49

[8] 陆业平,黄景慧,郭一新.脑室腹腔分流治疗脑积水60例临床分析[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2011, 16(3): 178-180

[9] Lee YH, Park EK, Kim DS, *et al.* What should we do with a discontinued shunt [J]. *Childs Nerv Syst*, 2010, 26(6): 791-796

[10] Fatih SE, Sait O, Bekir A, *et al.* Ventriculoperitoneal shunt malfunction caused by fractures and disconnections over 10 years of follow-up [J]. *Childs Nerv Syst*, 2017, 33(3): 475-481

[11] Salim, AD, Elzain, MA, Mohamed, HA, *et al.* Shunt tube calcification as a late complication of ventriculoperitoneal shunting [J]. *Asian J Neurosurg*, 2015, 10(3): 246-249

[12] 呼铁民,王维兴,王昆鹏,等.神经内镜联合利奈唑胺在脑室-腹腔分流术后重度颅内感染的应用研究[J]. *中国全科医学*, 2015, 18(6): 692-695.

[13] 王俊伟,孟 辉.49例脑积水脑室-腹腔分流术失败原因分析及改进[J]. *中华神经外科杂志*, 2011, 27(1): 87-89.

[14] Rozzelle CJ, Leonardo J, Li V. Antimicrobial suture wound closure for cerebrospinal fluid shunt surgery: a prospective, double-blinded, randomized controlled trial [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2008, 2(2): 111-117.

[15] 郑 虎,张红波,袁辉胜.脑室-腹腔分流术后感染16例保守治疗[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2016, 13(8): 495-496.

[16] Sosin M, Sofat S, Felbaum DR, *et al.* Laparoscopy-assisted peritoneal shunt insertion for ventriculoperitoneal and lumboperitoneal shunt placement: an institutional experience of 53 consecutive cases [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2015, 25(3): 235-237.

(2018-04-08收稿,2018-05-06修回)