

神经内镜下第三脑室底造瘘术治疗梗阻性脑积水的长期疗效分析(附 142 例报道)

甘 武 周 东 詹升全 林晓风 郭文龙

【摘要】目的 探讨神经内镜下第三脑室底造瘘术(ETV)治疗梗阻性脑积水的长期随访效果。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2018 年 8 月 EVT 治疗的 142 例梗阻性脑积水的临床资料。**结果** 142 例均顺利完成手术,造瘘口大小 2~10 mm,平均 5 mm。术后 CT 显示脑积水均缓解,其中 119 例(83.8%)症状逐步改善,23 例无明显改善。术后发生颅内出血 26 例(18.3%),保守治疗后恢复;发生颅内感染 6 例(4.2%),药物治疗后恢复;未见明显偏瘫、意识障碍、尿崩、明显记忆力障碍、基底动脉损伤、动眼神经损伤情况。失访 10 例,其余 132 例随访 1~147 个月,平均 89.7 个月,其中 118 例(89.4%)随访超过 36 个月。首次 ETV 失败 10 例(7.6%),发生时间在术后 1~37 个月,其中 8 例行 CT 检查后改行 VPS,1 例再次行 ETV,1 例术后 5 个月因急性脑积水行脑室外引流术后出现硬膜下血肿而死亡。**结论** ETV 是治疗梗阻性脑积水的首选方式,长期有效率高,失败多发生于术后 3 年内,注意随访,根据病情可再次 ETV 或 VPS 解决脑积水。

【关键词】 梗阻性脑积水;神经内镜;第三脑室底造瘘术;长期疗效

【文章编号】 1009-153X(2023)10-0609-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 742.7; R 651.1⁺1

Long-term outcomes of endoscopic third ventriculostomy for patients with obstructive hydrocephalus: report of 142 cases
GAN Wu, ZHOU Dong, ZHAN Sheng-quan, LIN Xiao-feng, GUO Wen-long. Department of Neurosurgery, Guangdong Provincial People's Hospital, Guangdong Academy of Medical Sciences, Guangzhou 510080, China

【Abstract】 Objective To investigate the long-term outcomes of endoscopic third ventriculostomy (ETV) in the treatment of patients with obstructive hydrocephalus. **Methods** The clinical data of 142 patients with obstructive hydrocephalus treated with EVT from January 2010 to August 2018 were retrospectively analyzed. **Results** All patients successfully completed the operation, the size of the stoma was 2~10 mm (average, 5 mm). CT showed that the hydrocephalus was relieved in all patients after operation, and the symptoms were gradually improved in 119 patients (83.8%) and were not in 23 patients. Intracranial hemorrhage occurred in 26 patients (18.3%) who were recovered after conservative treatment. Intracranial infection occurred in 6 patients (4.2%) who were recovered after drug treatment. There was no obvious hemiplegia, disturbance of consciousness, diabetes insipidus, obvious memory impairment, basilar artery injury, oculomotor nerve injury. Ten patients were lost to follow-up, and the other 132 patients were followed up for 1~147 months (mean, 89.7 months), of which 118 patients (89.4%) were followed up for more than 36 months. The first ETV failure occurred in 10 patients (7.6%), and the failure time ranged from 1 month to 37 months after operation. Of the failed 10 patients, 8 patients underwent VPS after CT examination, 1 patient underwent ETV again, and 1 patient died due to subdural hematoma after external ventricular drainage for acute hydrocephalus. **Conclusions** ETV is the first choice for the treatment of obstructive hydrocephalus, with high long-term effective rate and failure occurring more frequently within 3 years after surgery. Pay attention to follow-up, and ETV or VPS can be used to solve hydrocephalus again according to the condition.

【Key words】 Obstructive hydrocephalus; Endoscopic third ventriculostomy; Long-term outcomes

神经内镜下第三脑室底造瘘术(endoscopic third ventriculostomy, ETV)是梗阻性脑积水的主要

治疗手段^[1,2],其大宗病例的长期效果尚不多见,尤其是国人相关信息缺乏。本文回顾性分析 2010 年 1 月至 2018 年 8 月 EVT 治疗的 142 例梗阻性脑积水的临床资料,总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 142 例中,男 89 例,女 53 例;年龄 1 个月~71 岁,平均 20.45 岁,其中,<2 岁 21 例,2~18 岁 46 例,≥18 岁 75 例。头痛 73 例,头晕 42 例,呕吐 30 例,

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2023.10.001
基金项目:广州市科技计划项目(202102020650);广东省医学科学技术研究基金(A2021210)
作者单位:510080 广州,广东省人民医院(广东省医学科学院)神经外科(甘 武、周 东、詹升全、林晓风、郭文龙)
通讯作者:周 东,E-mail:zhoudong5413@163.com

头围增大 9 例,行走不稳、乏力 23 例,视物模糊 12 例,恶心 5 例,抽搐 2 例,意识障碍 1 例。梗阻部位:中脑导水管 138 例,第四脑室出口 4 例。既往无脑室-腹腔分流术(ventriculoperitoneal shunt, VPS)史。脑积水病因:梗阻部位或周围肿瘤性病变 79 例,囊肿 8 例,既往颅内感染 8 例,发育畸形 4 例,无明确病因 47 例。本研究符合《赫尔辛基宣言》原则,病人或家属对治疗均知情同意并签署知情同意书。

1.2 手术方式 全麻成功后,取仰卧位,头抬高,取中线旁开 3 cm、发际线内 2.5 cm 为穿刺点,作直切口,钻孔、切开硬膜并止血后,取脑穿针穿刺脑室额角,取出脑穿针。沿其方向和深度置入神经内镜鞘,再置入神经内镜,与神经内镜鞘卡住。神经内镜下观察脑室内结构,并于丘纹静脉与透明隔静脉间的室间孔进入第三脑室。双侧乳头体前方、鞍背后方可见下陷的 Liliequist 膜,于相对无血管区取 4F 球囊导管穿刺刺破 Liliequist 膜,并扩张球囊撑大 Liliequist 膜开口,达桥前池,见深部基底动脉。根据脑积水病因同期行病灶活检术。

1.3 术后处理及随访 术后复查头 CT 显示脑积水改善为手术成功;术后 CT 可见穿刺道或脑室内高密度出血灶定义为术后出血;术后出现发热、头痛,脑脊液出现异常,并给予治疗性抗菌药物,定义为术后颅内感染。79 例肿瘤中,42 例后续行放疗或伽玛刀治疗,15 例行开颅手术,22 例观察随访。随访包括电话随访和门诊随访,以首次 ETV 失败为截止事件,以截止事件时间、末次随访时间或因非脑积水原因导致的死亡时间为截止时间。造瘘失败包括:因脑积水复发转行 VPS 或再次行 ETV;临床判断为脑积水复发,但病人及家属放弃治疗。

2 结果

2.1 术后情况与并发症 142 例均顺利完成手术,造瘘口大小 2~10 mm,平均 5 mm。术后 CT 显示脑积水均缓解,其中 119 例(83.8%)症状逐步改善,23 例无明显改善(包括头围增大 9 例,偶然发现 8 例,考虑肿瘤压迫相关症状 6 例)。术后出血 26 例(18.3%),保守治疗后恢复,无再次行脑室外引流术或腰椎穿刺术治疗。术后颅内感染 6 例(4.2%),药物治疗后恢复。未见明显偏瘫、意识障碍、尿崩、记忆力障碍、基底动脉损伤、动眼神经损伤情况。

2.2 随访情况 失访 10 例,其余 132 例随访 1~147 个月,平均 89.7 个月,其中 118 例(89.4%)随访超过 36 个月。首次 ETV 失败 10 例(7.6%),发生时间在术

后 1~37 个月,其中 8 例行 CT 检查后改行 VPS,1 例再次行 ETV,1 例术后 5 个月因急性脑积水行脑室外引流术后出现硬膜下血肿而死亡。

年龄 ≥ 2 岁获得随访 117 例,手术成功 110 例(94.0%),失败 7 例(6.0%);年龄 < 2 岁获得随访 15 例,手术成功 12 例(80.0%),失败 3 例(20.0%)。年龄 ≥ 2 岁组有更高的成功率趋势($P=0.088$),Kaplan-Meier 生存分析显示两组随着随访时间的增加,成功率具有统计学差异($P=0.042$;图 1)。

3 讨论

3.1 梗阻性脑积水治疗的选择 VPS 作为经典的脑积水治疗方式被广泛应用,而 ETV 自 1923 年首次实施以来,随着影像设备及工具的改进,其作为无植入物的微创手术方式在治疗梗阻性脑积水上越发显示出明显的优势^[3]。Rahman 等^[4]开展临床随机对照研究对比 ETV 和 VPS 治疗 6 个月以上梗阻性脑积水病人的早期效果,结果显示,不论在症状改善率(92.3% vs. 88.5%)、术后颅内感染发生率(3.3% vs. 26.7%),还是手术成功率(83.3% vs. 40%),ETV 均明显优于 VPS($P<0.05$)。Lu 等^[5]进行荟萃分析发现,ETV 和 VPS 治疗梗阻性脑积水,ETV 有明显更低的术后感染率、术后出血率和病死率。这提示对于梗阻性脑积水,治疗首选 ETV。本文 142 例梗阻性脑积水既往无 VPS 病史,梗阻部位位于中脑导水管 138 例、第四脑室出口 4 例,侧脑室扩大,第三脑室底无肿瘤,影像学显示存在 ETV 操作空间,最终均顺利完成 ETV。

3.2 ETV 的治疗效果与并发症 文献报道,ETV 治疗的成功率差异较大(41.4%~93.8%);而 < 2 岁的婴幼儿的成功率偏低(41.4%)^[6],儿童中脑导水管狭窄导致的梗阻性脑积水的成功率可达 90%^[7],部分肿瘤相

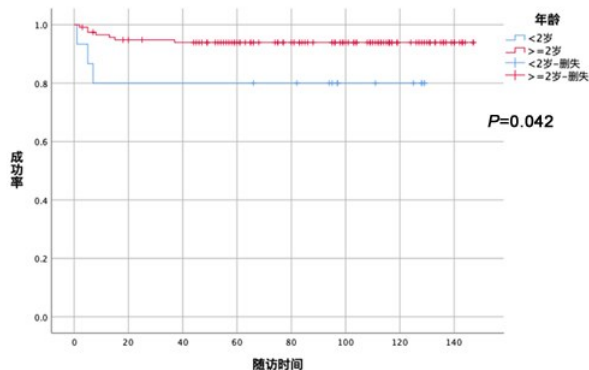


图 1 Kaplan-Meier 生存曲线分析年龄与梗阻性脑积水神经内镜下第三脑室底造瘘术成功率的关系

关梗阻性脑积水成功率可高达 93.8%^[8],考虑存在部分肿瘤治疗后梗阻部位重新开放缓解脑积水。Isaacs 等^[9]报道 163 例成人脑积水,发现首次 ETV 的成功率为 87%,并有 99% 的病人症状明显改善。本文随访时间内首次 ETV 成功率为 92.4%,超过文献报道的成功率(72%~91%)^[10,11]。分析原因:本文病人的构成,<2 岁婴幼儿占比较小(14.8%,21/142),而中脑导水管狭窄占比较大(97.2%,138/142),肿瘤相关梗阻性脑积水占多数(55.6%,79/142),其中大多数肿瘤病人(57 例)进行了后续治疗,同样存在肿瘤治疗后梗阻部位重新开放可能;失访的 10 例中,有 6 例<2 岁。文献报道中脑导水管狭窄及肿瘤相关因素导致的梗阻性脑积水的 ETV 成功率较高^[7,8]。

文献报道的 ETV 相关并发症发生率差异明显(0%~15%),主要并发症包括出血、感染、偏瘫、记忆障碍、意识障碍、尿崩等^[11,12]以及术中操作损伤丘脑、下丘脑、穹窿、中脑、基底动脉、动眼神经等^[10]。BOURAS 等^[13]报道 2 884 例 ETV 治疗的梗阻性脑积水,相关病死率为 0.21%(6/2884),死因为术后出血和脓毒血症。本文病例出现术后颅内感染 6 例(4.2%),术后颅内出血 26 例(18.3%),较文献报道的术后颅内出血率(0.81%)^[13]明显偏高,考虑为定义标准不同所致。本文将术后 CT 显示脑室或颅内高密度出血灶即定义为出血,与文献显示的颅内明显血肿有所不同,本文 26 例出血病人均自行恢复,无需再次手术或行脑室外引流或腰椎穿刺术,未出现偏瘫、意识障碍、尿崩、明显记忆力障碍、基底动脉损伤、动眼神经损伤情况。本文 1 例术后因急性脑积水行脑室外引流术后出现急性硬膜下血肿而死亡,病死率为 0.76%(1/132),与文献报道一致。

3.3 ETV 的长期疗效 当分析 ETV 的长期疗效时,比较的对象是 VPS。Stone 等^[14]报道 64 例 VPS 治疗的梗阻性脑积水,平均随访近 20 年,结果显示 84.5% 的病人术后需要 1 次或多次翻修手术。相比之下,ETV 随访结果明显更好。Waqar 等^[15]报道 190 例 EVT 治疗的成人梗阻性脑积水,平均随访 9.3 年,发现手术成功率为 73%。而 Isaacs 等^[9]报道 163 例 EVT 治疗的梗阻性脑积水,平均随访近 8 年,发现手术成功率达 87%。文献报道 EVT 治疗梗阻性脑积水失败主要发生在术后早期,随着时间延长,ETV 治疗效果趋于稳定^[9,15,16]。本文 132 例平均随访 7.5 年(89.7 个月),其中 89.4% 的病人随访时间超过 3 年,ETV 成功率为 92.4%,失败率为 7.6%,病死率为 0.76%;手术失败 10 例发生于术后 1~37 个月。

对于<2 岁的梗阻性脑积水患儿,ETV 和 VPS 仍存在争议^[6,17,18]。El Damaty 等^[6]报道 90 例<2 岁婴幼儿病人,发现整体 ETV 成功率仅 41.4%,但肿瘤相关梗阻性脑积水的成功率达 62.5%,第四脑室流出道梗阻脑积水的成功率为 60%,而感染后脑积水成功率几乎为 0。本文<2 岁患儿 ETV 成功率达 80%,虽基数仅 15 例,偏少,难具代表性,但结合文献,对于婴幼儿梗阻性脑积水,尤其是肿瘤相关脑积水,ETV 仍不失为有效的治疗方式。

3.4 ETV 失败的因素分析 尽管 ETV 治疗梗阻性脑积水的效果良好,但总有一定的失败率。文献显示影响失败的因素众多,包括病人年龄、脑积水病因、有无分流手术史、第三脑室形态和大小、第三脑室底的位置和疤痕、脑池的粘连、手术并发症、造瘘口闭塞等^[19,20]。对减少 EVT 失败的几率,我们的体会:①术前需要仔细阅片,判断是否适合进行 ETV。MRI 矢状位有助于了解基底动脉的位置以及第三脑室底是否存在移位或下陷,这是 ETV 成功的有效预测因素^[11],术后复查通常显示下陷减轻或消失。②在实际操作中,可能会损伤穿刺道或脑室内的小血管导致出血,从而使视线模糊而无法进一步操作,通常情况下,持续的冲洗或者电凝可达到止血的目的,待冲洗干净、视野清晰后可继续完成手术操作。③基底动脉的损伤比较罕见,却往往是灾难性的,发生的概率约为 0.3%^[10]。在操作中,需要小心谨慎,仔细辨认周围结构,在双侧乳头体前方、鞍背后方避开基底动脉及双侧动眼神经进行穿刺。④桥前池粘连疤痕已被证实为 ETV 成功的负性预后因素^[20,21],所以,术中造瘘除保证造瘘口有一定大小外,需经造瘘口清晰可见基底动脉,同时可见第三脑室底脑脊液搏动,提示脑室系统与基底池、桥前池完成连通。⑤对于围手术期即出现 ETV 失败,需进行影像学检查排除脑室出血堵塞造瘘口,若怀疑造瘘不充分,则可行 MRI 检查了解第三脑室形态尤其是第三脑室底下陷情况及造瘘口有无脑脊液流动。⑥对于迟发的 ETV 失败,需注意造瘘口重新闭合的可能,MRI 检查尤其是相位对比 MRI 有助于判断^[20]。⑦若存在术后出血、感染,需鉴别存在交通性脑积水。⑧造瘘口闭合造成的 ETV 失败可再次行 ETV;若考虑存在交通性脑积水,则改行 VPS。

ETV 成功评分系统纳入了年龄、病因及先前分流 3 个因素,接受度高^[22],可用于术前预测 ETV 的成功率。本文病例缺乏先前分流手术史相关病例,总体病例数不足以满足具体病因的亚组分析,尚需更

大宗病例进一步分析。本文 10 例失败病人发生于术后 1~37 个月, 1 例再次行 ETV, 另有 8 例行 CT 检查后改行 VPS 后症状缓解, 未再次手术。

综上所述, ETV 是治疗梗阻性脑积水的首选方式, 长期有效率高; 手术失败多发生于术后 3 年内, 注意随访, 根据病情可再次 ETV 或 VPS 解决脑积水。

【参考文献】

[1] 李十全, 卢志辉, 伍 铭, 等. 内镜下第三脑室底造瘘术治疗梗阻性脑积水的疗效观察[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22(5): 336-337.

[2] 薛 鹏, 周志崧, 陈建行, 等. 神经内镜下第三脑室底造瘘术治疗脑积水的临床效果[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22(5): 357-359.

[3] 漆松涛, 刘 华, 彭玉平, 等. 南方医院脑积水临床诊疗路径[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22(11): 795-798.

[4] RAHMAN MM, SALAM MA, UDDIN K, *et al.* Early surgical outcome of endoscopic third ventriculostomy in the management of obstructive hydrocephalus: a randomized control trial [J]. *Asian J Neurosurg*, 2018, 13(4): 1001-1004.

[5] LU L, CHEN H, WENG S, *et al.* Endoscopic Third ventriculostomy versus ventriculoperitoneal shunt in patients with obstructive hydrocephalus: meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *World Neurosurg*, 2019, 129: 334-340.

[6] EL DAMATY A, MARX S, COHRS G, *et al.* ETV in infancy and childhood below 2 years of age for treatment of hydrocephalus [J]. *Childs Nerv Syst*, 2020, 36(11): 2725-2731.

[7] BEURIAT PA, PUGET S, CINALLI G, *et al.* Hydrocephalus treatment in children: long-term outcome in 975 consecutive patients [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2017, 20(1): 10-18.

[8] EL-GHANDOUR NMF. Endoscopic third ventriculostomy versus ventriculoperitoneal shunt in the treatment of obstructive hydrocephalus due to posterior fossa tumors in children [J]. *Childs Nerv Syst*, 2011, 27(1): 117-126.

[9] ISAACS AM, BEZCHLIBNYK YB, YONG H, *et al.* Endoscopic third ventriculostomy for treatment of adult hydrocephalus: long-term follow-up of 163 patients [J]. *Neurosurg Focus*, 2016, 41(3): E3.

[10] ARSLAN A, OLGUNER SK, ACIK V, *et al.* The outcomes of endoscopic third ventriculostomy in the treatment of hydrocephalus: 317 pediatric and adult cases [J]. *Turk Neurosurg*, 2021, 31(5): 686-693.

[11] PRANATA R, YONAS E, VANIA R, *et al.* Preoperative

third ventricle floor bowing is associated with increased surgical success rate in patients undergoing endoscopic third ventriculostomy-- a systematic review and meta-analysis [J]. *Neurol India*, 2022, 70(2): 664-669.

[12] YADAV YR, PARIHAR V, PANDE S, *et al.* Endoscopic third ventriculostomy [J]. *J Neurosci Rural Pract*, 2012, 3(2): 163-173.

[13] BOURAS T, SGOUROS S. Complications of endoscopic third ventriculostomy [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2011, 7(6): 643-649.

[14] 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.

[15] WAQAR M, ELLENBOGEN JR, STOVELL MG, *et al.* Long-term outcomes of endoscopic third ventriculostomy in adults [J]. *World Neurosurg*, 2016, 94: 386-393.

[16] OERTEL J, VULCU S, EICKELE L, *et al.* Long-term follow-up of repeat endoscopic third ventriculostomy in obstructive hydrocephalus [J]. *World Neurosurg*, 2017, 99: 556-565.

[17] BALDAUF J, OERTEL J, GAAB MR, *et al.* Endoscopic third ventriculostomy in children younger than 2 years of age [J]. *Childs Nerv Syst*, 2007, 23(6): 623-626.

[18] CONSTANTINI S, SGOUROS S, KULKARNI A. Neuroendoscopy in the youngest age group [J]. *World Neurosurg*, 2013, 79(2 Suppl): S23.e1-11.

[19] LANE J, AKBARI SHA. Failure of endoscopic third ventriculostomy [J]. *Cureus*, 2022, 14(5): e25136.

[20] DLOUHY BJ, CAPUANO AW, MADHAVAN K, *et al.* Preoperative third ventricular bowing as a predictor of endoscopic third ventriculostomy success: Clinical article [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2012, 9(2): 182-190.

[21] CHAMIRAJU P, BHATIA S, SANDBERG DI, *et al.* Endoscopic third ventriculostomy and choroid plexus cauterization in posthemorrhagic hydrocephalus of prematurity [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2014, 13(4): 433-439.

[22] LABIDI M, LAVOIE P, LAPOINTE G, *et al.* Predicting success of endoscopic third ventriculostomy: validation of the ETV success score in a mixed population of adult and pediatric patients [J]. *J Neurosurg*, 2015, 123(6): 1447-1455.

(2023-01-02 收稿, 2023-08-06 修回)