

第三脑室底造瘘术与脑室腹腔分流术 治疗婴幼儿交通性脑积水疗效比较

张云强¹,涂丽君²,李斌¹,周寿红³

1. 郴州市第一人民医院神经外科, 湖南 郴州 423000;
2. 郴州市第一人民医院心电图室, 湖南 郴州 423000;
3. 南华大学衡阳医学院生理学教研室, 湖南 衡阳 421001

【摘要】 目的 比较神经内镜下第三脑室底造瘘术(ETV)与脑室腹腔分流术(VPS)对婴幼儿交通性脑积水的治疗效果。方法 前瞻性纳入郴州市第一人民医院神经外科 2015 年 8 月至 2018 年 8 月间收治的 42 例婴幼儿交通性脑积水患儿,术前按完全随机方法分为第三脑室底造瘘术(造瘘组)和脑室腹腔分流术(分流组)两组,每组 21 例,比较两组患儿术后疗效及术后并发症等。结果 造瘘组患儿的治疗总有效率为 61.9%,明显低于分流组的 95.2%,差异有统计学意义($P<0.05$);造瘘组患儿术后出现发热和心率快 8 例,感染 1 例,脑室少量出血 2 例,总并发症发生率为 76.2%,分流组患儿颅内出血 1 例,感染 2 例,总并发症发生率为 19.0%,造瘘组术后总并发症发生率明显高于分流组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 脑室腹腔分流术治疗婴幼儿交通性脑积水的成功率高于第三脑室底造瘘术,且术后总并发症发生率较低。

【关键词】 第三脑室底造瘘;脑室腹腔分流;婴幼儿;交通性脑积水;疗效

【中图分类号】 R726 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2019)09-1130-04

Comparison of curative efficacy between endoscopic third ventriculostomy and ventriculoperitoneal shunt in the infants with communicating hydrocephalus. ZHANG Yun-qiang¹, TU Li-jun², LI Bin¹, ZHOU Shou-hong³. 1. Department of Neurosurgery, the First People's Hospital of Chenzhou City, Chenzhou 423000, Hunan, CHINA; 2. Department of Electrocardiogram, the First People's Hospital of Chenzhou City, Chenzhou 423000, Hunan, CHINA; 3. Department of Physiology, Hengyang Medical College, University of South China, Hengyang 421001, Hunan, CHINA

【Abstract】 Objective To compare the therapeutic effects of endoscopic third ventriculostomy (ETV) and ventriculoperitoneal shunt (VPS) on communicating hydrocephalus in infants. **Methods** Forty-two infants with communicating hydrocephalus who admitted to Department of Neurosurgery of Chenzhou First People's Hospital from August 2015 to August 2018 were prospectively enrolled. Before operation, 21 infants underwent endoscopic third ventriculostomy (ETV group) and 21 infants underwent ventriculoperitoneal shunt (VPS group); the curative effect and complications were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of children in the ETV group was 61.9%, which was significantly lower than 95.2% in the VPS group ($P<0.05$). There were 8 cases of fever and fast heart rate, 1 case of infection, 2 cases of small intraventricular hemorrhage, and 76.2% of the total complications in the ETV group; there were 1 case of intracranial hemorrhage, 2 cases of infection, and 19.0% of the total complications in the VPS group. There was statistically significant difference in the incidence of total complications ($P<0.05$). **Conclusion** The success rate of ventriculoperitoneal shunt in the treatment of infantile communicating hydrocephalus is higher than that of endoscopic third ventriculostomy, and the total postoperative complication rate is lower.

【Key words】 Endoscopic third ventriculostomy (ETV); Ventriculoperitoneal shunt (VPS); Infantile; Communicating hydrocephalus; Efficacy

婴幼儿脑积水是指婴幼儿期(通常小于 2 岁)因先天性或者后天性感染、出血等多种原因引起的脑积水^[1-2]。脑积水的传统治疗方法是予以脑室腹腔分流术但容易出现分流管感染、堵塞以及随着婴儿年龄增大而需要更换分流管等问题^[3]。近年来,由于神经内镜技术及设备的不断改进,经神经内镜行第三脑室底造瘘术治疗儿童梗阻性脑积水取得了较好的疗效^[4-5]。但神经内镜治疗婴幼儿交通性脑积水的报道在国内外较

少。本文旨在比较第三脑室底造瘘术(ETV)和传统脑室腹腔分流术治疗婴幼儿交通性脑积水患者的疗效和术后并发症,为婴幼儿交通性脑积水治疗手术方式的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 8 月至 2018 年 8 月在郴州市第一人民医院神经外科收治且经术前头颅核磁共振(nuclear magnetic resonance imaging, MRI)平

基金项目:湖南省郴州市第一人民医院基金(编号:DX2015)

通讯作者:张云强,E-mail:yqz75@163.com

扫和磁共振电影成像确诊为婴幼儿交通性脑积水的患儿42例,男性27例,女性15例;年龄2~24个月,平均(7.41±3.52)个月。术前按完全随机方法分为第三脑室底造瘘术(造瘘组)和脑室腹腔分流术(分流组)两组,每组21例,其中造瘘组男性13例,女性8例;手术年龄2~24个月,平均(6.81±2.43)个月。分流组男性11例,女性10例;手术年龄3~24个月,平均(7.25±2.58)个月。两组患儿症状均表现为头围进行性增大,精神萎靡、反应迟钝以及落日征等典型的脑积水症状。两组患儿在性别、平均年龄以及术前症状方面比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会批准,患儿家属知情同意。

1.2 磁共振电影成像方法 采用美国GE公司生产的Signa3.0T超导核磁共振扫描仪,运用二维相位对比(two dimensional phase contrast, 2D-PC)技术,加用心电门控进行成像。每例检查对象均行常规的核磁扫描,包括自旋回波的T1W和T2W;扫描层面常规有冠状位、矢状位以及轴位。选取的脑脊液流动的流速编码为5 cm/s,扫描层厚为5 mm。在一次扫描中,采集16幅图像,将数据进行连续的重建和播放,形成类似电影的动态成像过程。

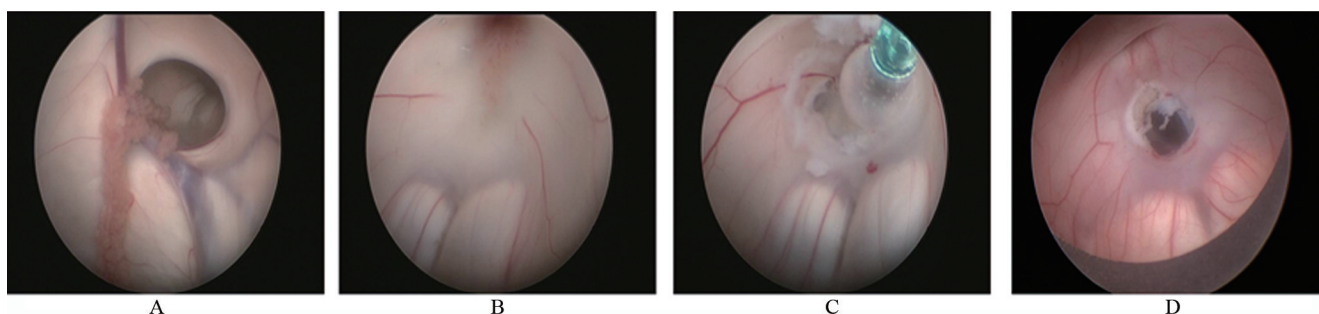


图1 神经内镜下三脑室底造瘘的手术过程

注:进入室间孔可见丘纹静脉和脉络膜丛(A),在乳头体前方造瘘(B),用球囊扩张造瘘口使其直径大于5 mm(C),造瘘后造瘘口光滑(D)。

1.3.2 分流组 该组患儿均使用可调压分流管。术前根据腰穿测得压力调好分流泵的压力。术前根据定位,选择额部钻孔颅骨,常规将脑室端置管到脑室额角,见脑脊液。皮下建立隧道,连接分流泵,腹腔镜下将头皮引下的分流管远端置入腹腔肝隔面,固定缝合,缝合伤口,手术完毕。术后第2天常规复查头颅CT和腹部平片。观察分流管的位置,对比术前、术后脑室变化。必要时术后1周予以复查头颅CT,根据患儿临床表现以及脑室变化决定是否需要再次调整阀门压力。

1.4 疗效标准^[6] 显效:临床症状缓解同时影像学脑室系统缩小;有效:临床症状缓解伴有(或无)影像学脑室系统缩小,或临床症状缓解不伴有影像学脑室系统的改变;无效:临床症状无缓解,且影像学脑室系统无改变或扩大。

1.3 手术方法

1.3.1 造瘘组 该组患儿均使用德国STORZ硬质0°脑室镜,经侧脑室额角穿刺行第三脑室底造瘘治疗。在全麻气管插管成功后,取仰卧位,头抬高30°。取右侧冠状缝前2 cm中线旁开3 cm做一弧形切口,用磨钻磨一5 mm的骨孔,然后用铣刀锯开2 cm×2 cm的小骨瓣;剪开硬膜,用镜鞘常规穿刺脑室额角,拔出鞘芯,见脑脊液,将内镜置入镜鞘。内镜下进入侧脑室,观察侧脑室的透明隔和脉络膜发育情况。在丘纹静脉和脉络膜丛交汇区,进入室间孔,再通过室间孔进入第三脑室。选择双侧乳头体前方和漏斗隐窝之间的最薄无血管区,先使用电凝在该处电凝一约2 mm大小的造瘘口,再使用5F取血栓微导管的球囊扩大造瘘口。使造瘘口扩大到至5 mm,术中确认瘘口与脚间池相通(图1)。造瘘后以可吸收明胶海绵填塞皮层造瘘口。严密缝合硬膜,生物胶封闭硬膜缝隙,复位额骨小骨瓣并固定。缝合皮下,美容缝合皮肤。手术后处理:手术后常规应用抗生素。术后第2天复查头颅CT。同时为了促进脑脊液的循环常规行腰椎穿刺,释放脑脊液。手术后1周行MRI脑脊液电影。对全部患者均进行了1~12个月随访。

1.5 统计学方法 应用SPSS22.0软件包进行数据统计分析,计数资料组间比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 造瘘组婴儿治疗前后脑脊液电影图和脑室大小改变比较 造瘘前脑脊液电影图中可以直观地观察其时间-速度曲线的波形表现为小幅度的异常杂乱的锯齿状波形,而造瘘后脑脊液电影图中时间-速度曲线的波形近正弦曲线,见图2。与造瘘术前比较,造瘘术后患儿的脑室大小改变不明显,见图3。

2.2 分流组婴儿治疗前后脑室大小改变和头围比较 采用CT检测分流手术前后患儿的脑室大小,结果显示,与分流术前比较,分流术后患儿的脑室的大小和头围大小明显缩小,由术前的头围(46.58±2.43) cm缩小到术后的头围(42.42±2.25) cm,见图4。

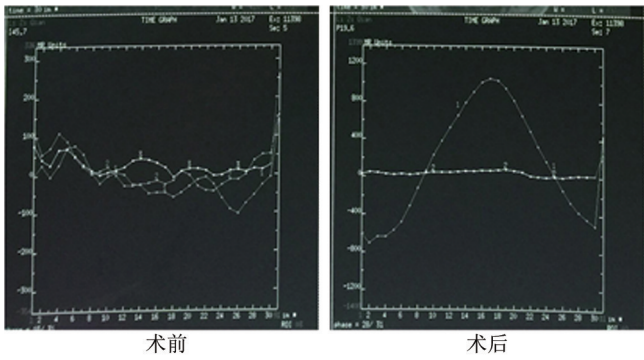


图2 第三脑室底造瘘术治疗婴儿交通性脑积水治疗前后脑脊液电影图

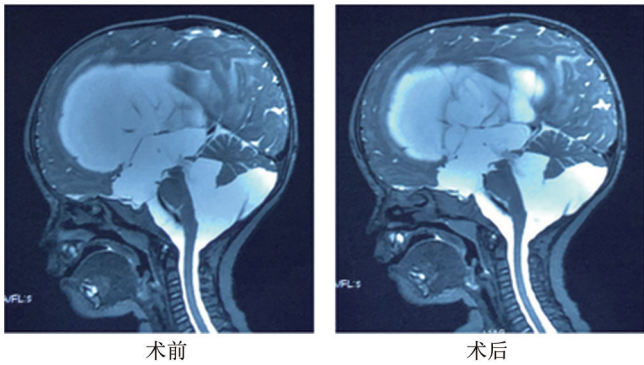


图3 造瘘术前后脑室大小比较

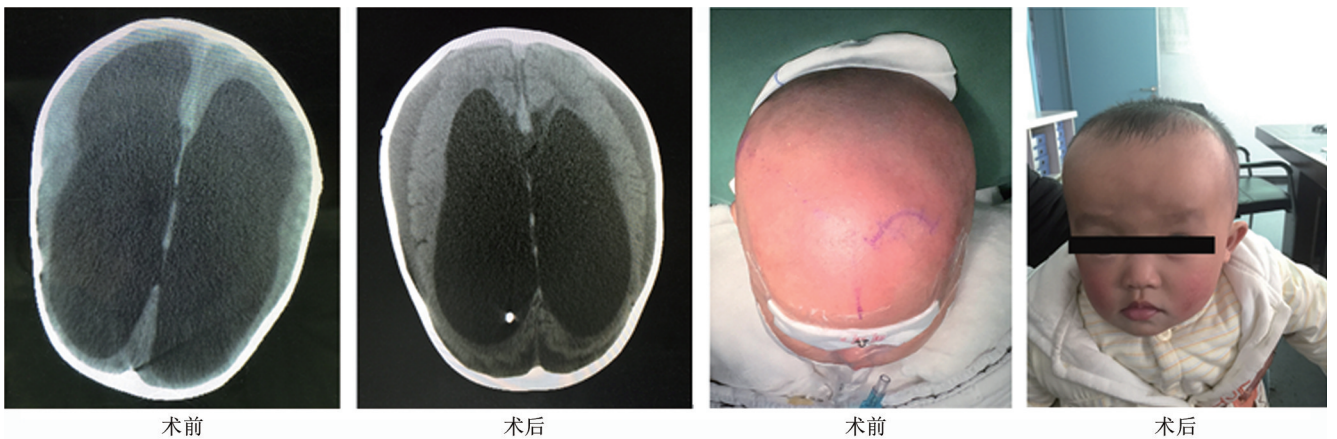


图4 脑室腹腔分流术治疗婴儿交通性脑积水术前术后脑室大小和头围大小的改变比较

表1 两组患儿的治疗效果比较(例)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率(%)
造瘘组	21	2	11	8	61.9
分流组	21	19	1	1	95.2

表2 两组患儿的术后并发症比较(例)

组别	例数	颅内出血	堵管	发热	感染	气颅	硬膜下积液	总并发症(%)
造瘘组	21	2	0	8	1	2	3	76.2
分流组	21	1	1	0	2	0	0	19.0

3 讨论

目前治疗脑积水的手术方法主要有传统的分流术,但终身皮下埋管将面临以后需更换分流管、分流管感染和堵塞等并发症风险,故分流术对于婴幼儿来说不够理想。随着神经内镜技术的发展,神经内镜下三脑室底造瘘术治疗梗阻性脑积水取得了一定的疗

2.3 两种方法治疗婴儿交通性脑积水的疗效比较 患儿术后均随访1~12个月,平均8.25个月,造瘘组患儿的治疗总体有效率为61.9%,明显低于分流组的95.2%,差异有统计学意义($\chi^2=8.33, P=0.004<0.05$),见表1。

2.4 两种方法治疗婴儿交通性脑积水的术后并发症比较 造瘘组患儿术后发热和心率快8例,术后予以地塞米松治疗,术后第二天恢复正常;另外伤口感染1例,予以降颅压,抗感染加强营养支持治疗,2周后伤口延迟愈合;脑室少量积血2例,1例予以脑室外引流,1例予以腰穿清除脑脊液,并发症均得到控制;分流组患儿术后颅内出血1例,分流过度出现硬膜外血肿,予以开颅清除血肿,术后恢复术前水平;分流管大网膜包裹堵塞1例,予以重新在腹腔镜下把分流管放置肝膈面固定;感染2例,1例予以加强抗感染,腰穿鞘内注射抗生素,症状缓解,1例予以拔出分流管,待感染控制后重新分流。造瘘组术后近期容易出现发热,心率快,硬膜下积液等并发症,总并发症发生率为76.2%,但这些并发症予以对症处理,症状很快缓解;分流组分流管感染、堵塞发生率较高,虽然总并发症只有19.0%,但处理起来较复杂。造瘘组术后总并发症发生率高于分流组,差异有统计学意义($\chi^2=0.86, P=0.04<0.05$),见表2。

效^[6],但对于婴幼儿交通性脑积水报道较少。本研究的目的是比较分析脑室腹腔分流术和神经内镜三脑室底造瘘术的成功率和术后并发症的发生率,为婴幼儿选择交通性脑积水的手术方式提供参考。

婴幼儿交通性脑积水的一种特殊类型,临床可分为特发性脑积水和继发性脑积水。特发性脑积水是发生在婴幼儿时期的一种年龄依赖性和自限性疾病,其发生原因还尚不清楚,可能与蛛网膜颗粒的发育滞后、发育不全或功能低下有关。治疗上多数学者认为不需行手术治疗,只需对症治疗,待蛛网膜颗粒成熟后,脑脊液吸收功能可恢复正常,脑积水自行消失。继发性脑积水常有明确的外伤或脑炎、脑膜炎等病史,诊断大体上同特发性者,其临床结局常有不同,往往需外科干预性治疗。本研究选择的病例均可找到明确的病因,一般继发于脑外伤、脑出血和脑炎,如仅

表现单纯的脑室扩大而无临床症状的特发性脑积水未列入本研究之列。目前,一种分析脑脊液循环通路是否有梗阻的动态学方法就是脑脊液电影成像,它可以对脑脊液流动进行动态影像学观察,是无创的、直观的方法^[7]。本研究中选择的脑积水患者均经过脑脊液电影检查。通过观察导水管双向搏动判断了解导水管是否通畅,使用正中矢状位脑脊液电影可以直观的反映这一现象。如果导水管通畅,时间-速度曲线的波形基本上为正弦曲线;如果导水管狭窄或者闭塞时,表现为小幅度的异常杂乱的锯齿状波形。本研究选择的所有病例均行磁共振脑脊液检查,证实无导水管梗阻且符合交通性脑积水的诊断标准。

目前研究认为,脑组织顺应性下降是交通性脑积水形成的主要原因,经ETV可改变脉搏压力梯度以及脑组织的顺应性,从而缓解部分交通性脑积水患者的症状^[8]。ETV时应在乳头体与漏斗之间的无血管区造瘘,在打通Liliequis膜时,要避免对基底动脉的损伤,同时造瘘口应大于5 mm,防止造瘘口再次梗阻而影响疗效^[9]。有研究发现蛛网膜颗粒对脑脊液的是否具有吸收能力,是ETV成功的关键^[3]。本研究中ETV术后总体有效率约为61.9%。虽然相对于脑室腹腔分流术来说,ETV术后脑室系统在影像学未明显缩小,但患儿术后出现神经系统症状和体征改善,特别是大于6个月的患儿尤为明显,这可能是6个月以上的患儿蛛网膜颗粒功能发育相对较好,而6个月以下的患儿复查磁共振脑室系统和临床症状改变均不明显,可能与蛛网膜颗粒功能发育不全以及瘘口的堵塞有关^[10]。成功的病例行脑脊液电影复查,均显示造瘘口脑脊液流动畅通,因此,手术前对脑脊液吸收能力的评估,是ETV治疗交通性脑积水的关键^[11]。ETV术后发热、心率快等并发症较为常见。这与术中对第三脑室前方的下丘脑干扰和术中血性脑脊液刺激有关。如果手术中使用常温的生理盐水冲洗且使用较低的压力灌注,以及术后一直将脑室冲洗至清亮,这些并发症将明显减少;术后积气、积液、术毕关闭硬膜时脑室需注水排气;术中尽量使用球囊扩张造瘘口,避免使用抓钳防止术中基底动脉破裂发生。随着神经内镜设备的改进、技术的进步及内镜解剖入路的基础研究的深入,今后ETV术后并发症将会减少。

目前在传统脑室腹腔分流术时常规选用可调压分流管。虽然经典的分流术是治疗脑积水简单而有效的方法,但是婴幼儿术后并发症发生率明显高于成人。随着患儿年龄的增长,几年后将面临需要更换分流管、分流管阻塞和感染等并发症的风险^[12-13]。为避免分流管堵塞,术前要求脑脊液清亮和脑脊液中的蛋白含量尽量恢复到正常水平。术后感染大多发生在术后2个月内,包括腹腔感染、分流管皮下通道感染及颅内感染。术后感染关键在于防治,包括严格掌握手术适应证、全面的术前准备、预防性应用广谱抗生素,以便降低分流管堵塞和感染率。分流过度或者不足

如低颅压综合征、裂隙脑综合征等都是由于分流过度引起的一组综合征,随着可调压分流管在婴幼儿脑积水上的广泛应用,使此类并发症得到了有效的控制。

综上所述,神经内镜三脑室底造瘘术治疗婴幼儿交通性脑积水总成功率较低且手术风险较高;脑室腹腔分流术见效快且手术简单,但脑室腹腔分流术后需更换分流管,以及分流管阻塞和感染等并发症相对较多。两种手术方法都有局限性。在对交通性脑积水患儿选择治疗方案时,建议术前进行全面的评估,选择个性化的治疗方案。当然需要更多病例数来比较两种方法的优缺点,同时期待找到新的方法治疗婴幼儿交通性脑积水。

参考文献

- [1] TURGUT M, BAKA M, UYANIKGIL Y. Melatonin attenuates histopathological changes in the hippocampus of infantile rats with kaolin-induced hydrocephalus [J]. *Pediatr Neurosurg*, 2018, 53(4): 229-237.
- [2] 刘飞,程宏伟.脑积水分类和治疗现状及进展[J].*国际神经病学神经外科学杂志*, 2014, 41(1): 50-53.
- [3] 解虎涛,程宏伟,李长元,等.腰大池-腹腔分流术与脑室-腹腔分流术治疗交通性脑积水疗效的系统评价[J].*国际神经病学神经外科学杂志*, 2016, 43(5): 385-390.
- [4] FALLAH A, WEIL AG, JURASCHKA K, et al. The importance of extent of choroid plexus cauterization in addition to endoscopic third ventriculostomy for infantile hydrocephalus: a retrospective North American observational study using propensity score-adjusted analysis [J]. *Neurosurg Pediatr*, 2017, 20(6): 503-510.
- [5] 沈沉浮,刘景平.脑积水68例诊治体会[J].*国际神经病学神经外科学杂志*, 2011, 38(4): 330-333.
- [6] 乌优图,鲁润春,李振业,等.神经内镜技术第三脑室底造瘘术治疗脑积水的进展[J].*中国微侵袭神经外科杂志*, 2013, 18(12): 571-573.
- [7] 张鸿日,彭静华,李小潘.相位对比法脑脊液电影磁共振成像在诊断脑室-腹腔分流装置梗阻中的应用[J].*中国临床神经外科杂志*, 2017, 22(7): 467-469.
- [8] DURU S, PEIRO JL, ORIA M, et al. Successful endoscopic third ventriculostomy in children depends on age and etiology of hydrocephalus: outcome analysis in 51 pediatric patients [J]. *Childs Nerv Syst*, 2018, 34(8): 1521-1528.
- [9] KULKARNI AV, SGOUROS S, LEITNER Y, et al. International Infant Hydrocephalus Study (IIHS): 5-year health outcome results of a prospective, multicenter comparison of endoscopic third ventriculostomy (ETV) and shunt for infant hydrocephalus [J]. *Childs Nerv Syst*, 2018, 34(12): 2391-2397.
- [10] WEIL AG, WESTWICK H, WANG S, et al. Efficacy and safety of endoscopic third ventriculostomy and choroid plexus cauterization for infantile hydrocephalus: a systematic review and meta-analysis [J]. *Childs Nerv Syst*, 2016, 32(11): 2119-2131.
- [11] GADERER C, SCHAUMANN A, SCHULZ M, et al. Neuroendoscopic lavage for the treatment of CSF infection with hydrocephalus in children [J]. *Childs Nerv Syst*, 2018, 34(10): 1893-1903.
- [12] WEIL AG, FALLAH A, CHAMIRAJU P, et al. Endoscopic third ventriculostomy and choroid plexus cauterization with a rigid neuroendoscope in infants with hydrocephalus [J]. *Neurosurg Pediatr*, 2016, 17(2): 163-173.
- [13] UCHE EO, OKORIE C, ILOABACHIE I, et al. Endoscopic third ventriculostomy (ETV) and ventriculoperitoneal shunt (VPS) in non-communicating hydrocephalus (NCH): comparison of outcome profiles in Nigerian children [J]. *Childs Nerv Syst*, 2018, 34(9): 1683-1689.

(收稿日期:2019-01-08)