

## 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

解虎涛,程宏伟\*,李长元,洪文明,单明,包明月,吴炳山  
安徽医科大学第一附属医院神经外科,安徽 合肥 230022

**摘要:**目的 系统评价腰大池 - 腹腔分流术与脑室 - 腹腔分流术治疗交通性脑积水的疗效和安全性。方法 计算机检索 PubMed、Cochrane 图书馆、EMbase、CNKI、WanFang Data、CBM 及 VIP 数据库,检索时限自 1990 年 5 月至 2016 年 5 月,收集关于 LPS 与 VPS 比较治疗交通性脑积水的随机对照试验或队列研究,利用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。结果 最终纳入 13 篇文献,共计 1321 例患者。Meta 分析结果显示,在手术疗效方面,LPS 组与 VPS 组治疗交通性脑积水的手术有效率之间无明显的统计学差异,但 LPS 手术一次成功率高于 VPS;在并发症方面,LPS 的术后出血并发症、感染性并发症、分流管相关并发症及术后癫痫的发生率更低,两种术式术后出现分流异常的发生率无明显统计学差异。结论 LPS 与 VPS 治疗交通性脑积水的疗效相当,但 LPS 一次手术成功率更高,术后并发症的发生率更低,整体而言,LPS 优于 VPS。

**关键词:**腰大池 - 腹腔分流术;脑室 - 腹腔分流术;交通性脑积水;系统评价;Meta 分析

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.2016.05.001

## Efficacy of lumbo-peritoneal shunt versus ventriculo-peritoneal shunt for treatment of communicating hydrocephalus: a systematic review

XIE Hu-Tao, CHENG Hong-Wei, LI Chang-Yuan, HONG Wen-Ming, SHAN Ming, BAO Ming-Yue, WU Bing-Shan. Department of Neurosurgery, The First affiliated Hospital of Anhui medical University, Hefei, 230022, China

**Abstract: Objective** To systematically evaluate the efficacy and safety of lumbo-peritoneal shunt (LPS) and ventriculo-peritoneal shunt (VPS) for the treatment of communicating hydrocephalus. **Methods** Databases such as PubMed, Cochrane Library, EMbase, CNKI, WanFang Data, CBM and VIP were searched to collect randomized controlled trials or cohort studies on LPS versus VPS for the treatment of communicating hydrocephalus that were published from May 1990 to May 2016. A meta-analysis was conducted using RevMan 5.3 software. **Results** Thirteen articles were included in the study, with a total of 1321 patients. The meta-analysis showed that there was no significant difference between the LPS group and the VPS group in the effectiveness of the surgical treatment of communicating hydrocephalus [RR = 1.13, 95% CI (1.00, 1.28), P = 0.06]. However, the success rate of LPS was significantly higher than that of VPS [RR = 1.14, 95% CI (1.05, 1.23), P = 0.0010]. Compared with those treated with VPS, the patients treated with LPS had significantly lower incidence rates of postoperative bleeding complications [RR = 0.35, 95% CI (0.15, 0.81), P = 0.01], infectious complications [RR = 0.29, 95% CI (0.16, 0.51), P < 0.0001], and shunt tube-related complications [RR = 0.38, 95% CI (0.27, 0.52), P < 0.00001]. The incidence of postoperative shunt abnormalities showed no significant difference between the two operations [RR = 0.79, 95% CI (0.41, 1.53), P = 0.49]. **Conclusions** The results of this study suggest that LPS and VPS are equivalent in the treatment of communicating hydrocephalus. However, the success rate of LPS is higher, and the incidence of postoperative complications is lower after LPS. Overall, LPS is superior to VPS.

**Key words:** Lumbo-peritoneal shunt; Ventriculo-peritoneal shunt; Communicating hydrocephalus; Systematic review; Meta-analysis

收稿日期:2016-06-15;修回日期:2016-09-28

作者简介:解虎涛(1993-),男,七年制本硕连读研究生,研究方向:颅底肿瘤、脑积水。

通讯作者:程宏伟(1974-),男,主任医师,教授,硕士生导师。研究方向:显微神经外科、颅底神经外科。

本研究旨在通过对国内外腰大池 - 腹腔分流术 (lumbo-peritoneal shunt, LPS) 和脑室 - 腹腔分流术 (ventriculo-peritoneal shunt, VPS) 治疗交通性脑积水的临床试验进行系统评价, 对比两种术式的临床疗效和安全性, 以期为临床应用提供可靠证据。

## 1 资料与方法

### 1.1 文献纳入标准

1.1.1 研究类型 随机对照试验或队列研究。文种不限。

1.1.2 研究对象 各种原因导致的交通性脑积水患者。

1.1.3 干预措施 实验组采取 LPS 治疗, 对照组采取 VPS 治疗。

1.1.4 结局指标 ①手术有效率; ②手术一次成功率; ③出血性并发症发生率; ④感染性并发症发生率; ⑤分流管相关并发症发生率; ⑥分流异常的发生率; ⑦癫痫发生率。

### 1.2 文献排除标准

①研究对象合并其他疾病影响研究结果; ②文献资料不完整, 无法提取或计算数据的文献; ③文献中提及的治疗方法包含腰大池 - 腹腔分流术和脑室 - 腹腔分流术, 但未对两种治疗措施的疗效或并发症进行对比; ④重复发表文献。

### 1.3 检索策略

计算机检索 PubMed、Cochrane 图书馆、EMbase、CNKI、WanFang Data、CBM、VIP 数据库, 检索时限均为自 1990 年 5 月至 2016 年 5 月, 收集关于 LPS 与 VPS 比较治疗交通性脑积水的随机对照试验或队列研究, 中文检索词为“交通性脑积水、腰大池 - 腹腔分流、脑室 - 腹腔分流、随机对照试验、队列研究”; 英文检索词为“communicating hydrocephalus、traffic hydrocephalus、lumbo-peritoneal shunt、LP shunt、LPS、ventriculo-peritoneal shunt、VP shunt、VPS、randomized controlled study、cohort study”。

### 1.4 文献筛选、资料提取与质量评价

由两名独立的研究者根据纳入、排除标准筛选文献, 并按照事先设计好的资料提取表提取资料并交叉核对, 如遇分歧则共同讨论或由第三位研究者协助解决。对于纳入的随机对照试验, 按照 Cochrane 系统评价手册 5.1.0 提供的方法学质量评价标准<sup>[2]</sup>进行评价。对于纳入的队列研究, 采用纽卡斯尔 - 渥太华量表 (the Newcastle-Ottawa scale, NOS) 进行质量评分<sup>[3]</sup>。对纳入文献的方法学质量

评价由两位研究者独立进行并交叉核对, 如遇分歧则共同讨论或由第三位研究者协助解决。

## 1.5 统计学分析

该研究采用 Cochrane 协作网提供的 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。本研究所采用的结局指标均是计数资料, 采用相对危险度 (relative risk, RR) 及其 95% 可信区间 (confidence intervals, CI) 表示。Meta 分析之前先采用  $\chi^2$  检验对该研究所纳入文献进行异质性检验。若各研究结果之间无统计学异质性或异质性较小 ( $P \geq 0.10$  且  $I^2 \leq 50\%$ ), 则采用固定效应模型进行 Meta 分析; 若各研究结果间存在统计学异质性 ( $P < 0.10$  且  $I^2 > 50\%$ ), 则首先需探讨其异质性来源: 临床异质性或方法学异质性。若无临床异质性, 则采用随机效应模型进行 Meta 分析。必要时可采用敏感性分析对研究结果的稳定性进行检验。若临床异质性过于明显, 则作定性描述。

## 2 结果

### 2.1 文献检索结果和纳入文献的基本特征

初检相关文献 150 篇, 通过阅读文章题目和摘要进行初筛, 排除不相关文献、综述、会议报道、信函及重复发表的文献后获得 23 篇文献。进一步阅读全文, 根据事先制定的纳入、排除标准复筛后再次排除 10 篇文献, 最终纳入 13 篇文献<sup>[4-16]</sup>, 其中 3 篇随机对照试验<sup>[7, 11, 12]</sup>, 10 篇队列研究<sup>[4, 6, 8-10, 13-16]</sup>, 共计 1321 例患者, 其中采用 LPS 治疗的患者 654 例, 采用 VPS 治疗的患者 667 例。纳入研究的基本情况详见表 1。

### 2.2 方法学质量评价

纳入文献的方法学质量评价结果详见表 2、表 3。

### 2.3 Meta 分析结果

2.3.1 分流手术有效率 分流手术有效定义为分流手术后患者的脑积水症状和 CT、MRI 等影像学表现好转。7 个研究报道了 LPS 与 VPS 比较治疗交通性脑积水的分流手术有效率, 随机效应模型 Meta 分析结果显示, LPS 组与 VPS 组治疗交通性脑积水的手术有效率之间无明显的统计学差异 [RR = 1.13, 95% CI (1.00, 1.28),  $P = 0.06$ ; 异质性检验  $P = 0.0006$ ] (图 1)。

2.3.2 分流手术一次成功率 有 4 个研究报告了 LPS 与 VPS 比较治疗交通性脑积水的分流手术一次成功率, 固定效应模型 Meta 分析结果显示, LPS 组手术一次成功率高于 VPS 组, 其差异有统计学意义 [RR = 1.14, 95% CI (1.05, 1.23),  $P = 0.0010$ ; 异质性检验  $P = 0.81$ ] (图 2)。

表1 纳入研究的基本特征

纳入研究	研究类型	例数		性别(男/女)		年龄		随访时间(月)		结局指标
		LPS	VPS	LPS	VPS	LPS	VPS	LPS	VPS	
龚江标 2016 <sup>[4]</sup>	回顾性队列研究	65	85	36/29	53/32	47.2 ± 8.2 岁	44.6 ± 7.3 岁	3 ~ 27	3 ~ 27	①③④⑤⑥
黄伟 2012 <sup>[5]</sup>	前瞻性队列研究	52	92	33/19	53/39	43 ± 4 岁	45 ± 5 岁	21 ± 13	21 ± 13	①③④⑤
李勤 2016 <sup>[6]</sup>	前瞻性队列研究	28	28	18/10	20/8	40.5 ± 6.6 岁	43.6 ± 7.4 岁	-	-	①④⑤
黄剑 2015 <sup>[7]</sup>	RCT	15	15	-	-	-	-	6	6	①④⑤⑥
叶建华 2014 <sup>[8]</sup>	回顾性队列研究	58	70	38/20	45/25	41.32 ± 6.28 岁	45.72 ± 5.86 岁	28.75 ± 14.74	28.75 ± 14.74	②④⑤⑥
张楷文 1999 <sup>[9]</sup>	前瞻性队列研究	40	40	-	-	-	-	16.4	16.4	②④⑤
张清超 2016 <sup>[10]</sup>	前瞻性队列研究	20	20	11/9	10/10	-	-	3 ~ 12	3 ~ 12	③④⑤⑥
姜勇 2014 <sup>[11]</sup>	RCT	16	16	-	-	-	-	-	-	②④⑤
周武涛 2015 <sup>[12]</sup>	RCT	24	24	15/9	17/7	42.0 ± 13.7 岁	41.5 ± 12.9 岁	-	-	①④⑤⑥
丁海涛 2014 <sup>[13]</sup>	回顾性队列研究	70	70	42/28	38/32	17 ~ 70 岁	14 ~ 68 岁	-	-	④
Singh 2013 <sup>[14]</sup>	回顾性队列研究	37	53	20/17	32/21	39.7 月	41.3 月	> = 36	> = 36	③④⑤
Kang 2000 <sup>[15]</sup>	回顾性队列研究	22	34	8/14	16/18	57 岁	41.3 岁	3 ~ 24	3 ~ 24	
Aoki 1990 <sup>[16]</sup>	回顾性队列研究	207	120	106/101	75/45	53.7 岁	21.7 岁	61.2	62.4	③④⑤

①分流手术有效率;②一次成功率;③出血性并发症发生率;④感染性并发症发生率;⑤分流管相关并发症发生率;⑥分流异常的发生率。

表2 纳入随机对照试验的方法学质量评价(Cochrane 评价手册提供的评价标准)

纳入研究	随机分配方法	分配隐藏	盲法	结果数据的完整性(退出/失访)	选择性报告研究结果	其他偏移
黄剑 2015 <sup>[7]</sup>	不清楚	不清楚	不清楚	无	不清楚	不清楚
姜勇 2014 <sup>[11]</sup>	不清楚	不清楚	不清楚	无	不清楚	不清楚
周武涛 2015 <sup>[12]</sup>	不清楚	不清楚	不清楚	无	不清楚	不清楚

表3 纳入队列研究的方法学质量评价(NOS 评分)

纳入研究	队列的选择	队列之间的可比性	结局评价	NOS 总分
龚江标 2016 <sup>[4]</sup>	3	2	2	7
黄伟 2012 <sup>[5]</sup>	2	2	2	6
李勤 2016 <sup>[6]</sup>	2	1	2	5
叶建华 2014 <sup>[8]</sup>	2	2	2	6
张楷文 1999 <sup>[9]</sup>	2	2	2	6
张清超 2016 <sup>[10]</sup>	3	2	2	7
丁海涛 2014 <sup>[13]</sup>	2	2	1	5
Singh 2013 <sup>[14]</sup>	2	2	3	7
Kang 2000 <sup>[15]</sup>	2	2	3	7
Aoki 1990 <sup>[16]</sup>	3	2	3	8

2.3.3 出血性并发症发生率 出血性并发症定义为各种类型的颅内出血、硬膜下出血等。共5个研究报道了LPS与VPS比较治疗交通性脑积水的术后出血性并发症发生率,固定效应模型Meta分析结果显示,LPS组的术后出血性并发症发生率明显低于VPS组,其差异有统计学意义[RR = 0.35, 95% CI(0.15, 0.81), P = 0.01; 异质性检验 P = 0.61](图3)。

2.3.4 感染性并发症发生率 感染性并发症定义为颅内感染、切口感染、腹腔感染和穿刺道感染等。共12个研究报道了LPS与VPS比较治疗交通性脑积水的术后感染性并发症发生率,固定效应模型Meta分析结果显示,LPS组的术后感染性并发症

发生率明显低于VPS组,其差异有统计学意义[RR = 0.29, 95% CI(0.16, 0.51), P < 0.0001; 异质性检验 P = 1.00](图4)。

2.3.5 分流管相关并发症发生率 分流管相关并发症定义为分流管堵塞(脑室端、分流泵、腹腔端等)、移位(脑室端、腹腔端的移位)、断裂、外露等。有11个研究报道了LPS与VPS比较治疗交通性脑积水的术后分流管相关并发症发生率,固定效应模型Meta分析结果显示,LPS组的术后分流管相关并发症发生率明显低于VPS组,其差异有统计学意义[RR = 0.38, 95% CI(0.27, 0.52), P < 0.00001; 异质性检验 P = 0.94](图5)。

2.3.6 分流异常的发生率 分流异常定义为分流过度或不足。共5个研究报道了LPS与VPS比较治疗交通性脑积水的术后分流异常发生率,固定效应模型Meta分析结果显示,LPS组与VPS组术后分流异常发生率低之间无明显统计学差异[RR = 0.79, 95% CI(0.41, 1.53), P = 0.49; 异质性检验 P = 0.14](图6)。

2.3.7 发表性偏倚 该研究采用漏斗图评估发表性偏倚(如图7),漏斗图显示所纳入的研究围绕中心线基本对称排列,表明发表性偏倚不明显,对Meta分析结果的影响较小。

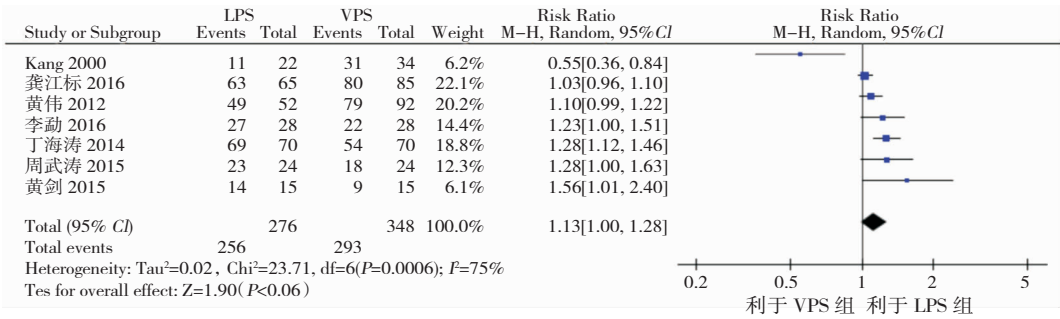


图 1 两组手术有效率的 Meta 分析

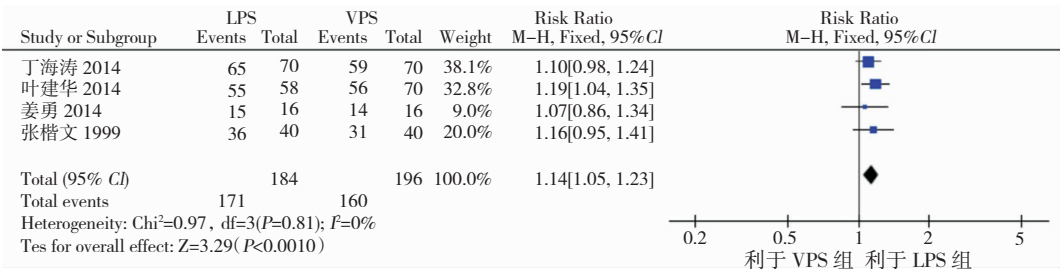


图 2 两组手术一次成功率比较的 Meta 分析

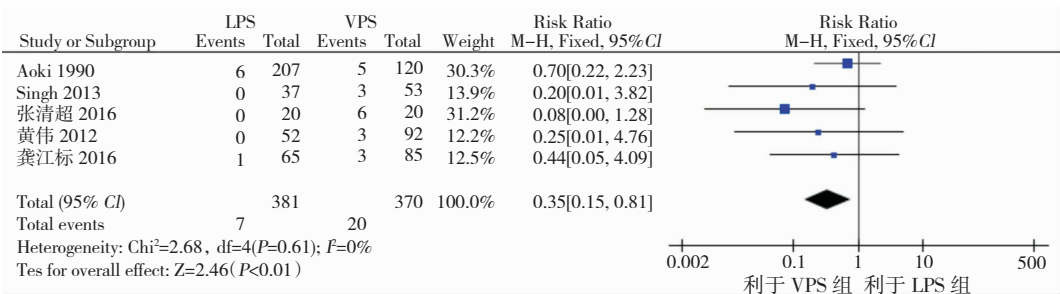


图 3 两组术后出血性并发症发生率比较的 Meta 分析

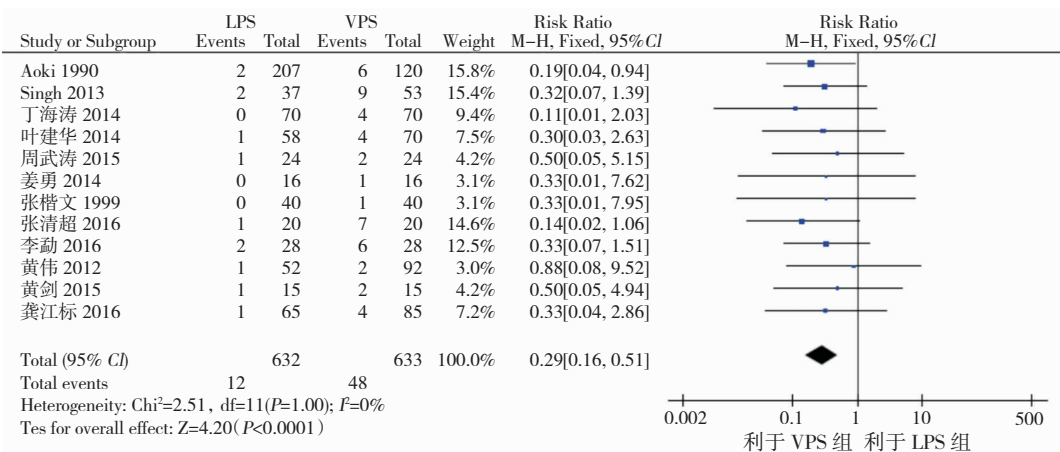


图 4 两组术后感染性并发症发生率比较的 Meta 分析

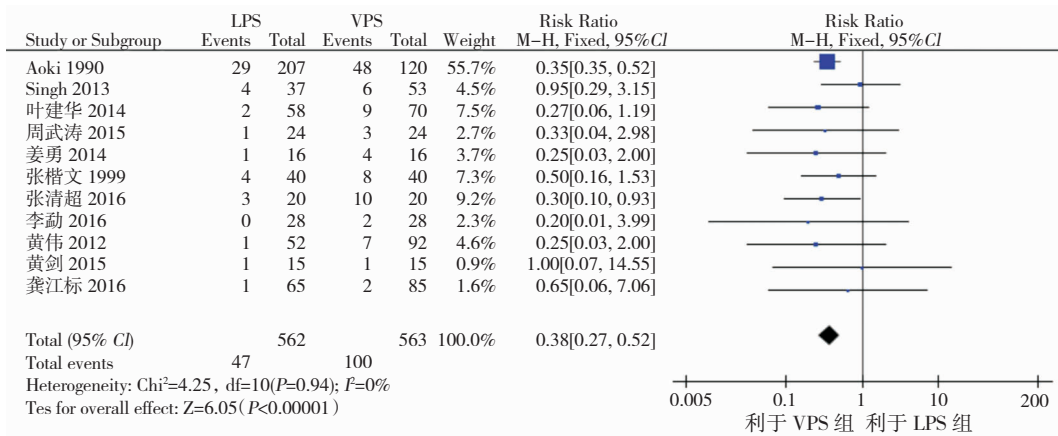


图5 两组术后分流管相关并发症发生率比较的 Meta 分析

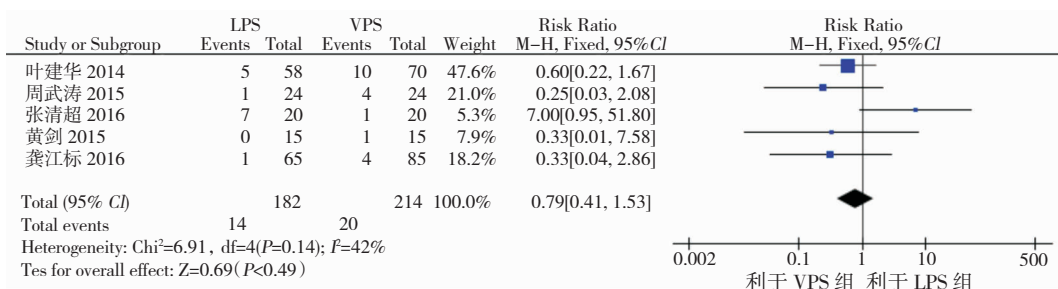


图6 两组术后分流异常发生率比较的 Meta 分析

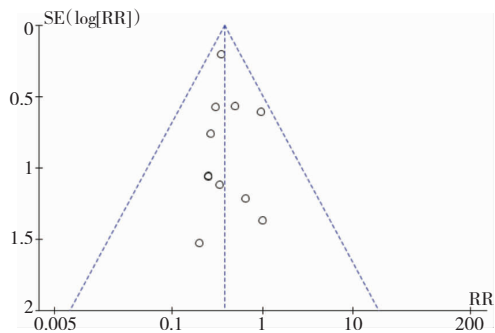


图7 纳入研究的漏斗图;横坐标为 RR, 纵坐标为 SE(log [RR]), 虚线表示 95% CI, 圆形表示所纳入的研究。

### 3 讨论

VPS 和 LPS 两种分流术式的分流原理本质相近,理论上两种分流术式治疗交通性脑积水的疗效相当<sup>[17]</sup>。该系统评价的研究结果证实了这一点:LPS 与 VPS 治疗交通性脑积水的手术有效率之间无明显的统计学差异。

术后并发症和分流失败是目前采用分流术治疗交通性脑积水存在的主要问题<sup>[1,9]</sup>。分流术后出血性并发症多系脑室穿刺损伤血管引起穿刺道出血或脑室出血;此外,脑脊液过快释放,颅内压骤

降会引发硬膜下血肿等出血性并发症<sup>[18]</sup>。

感染性并发症是分流术后最严重的并发症,以颅内感染和腹腔感染常见<sup>[19]</sup>。感染原因多为无菌观念不强、术中暴露、损伤范围大,手术时间长及分流术为异物置入术等因素<sup>[20]</sup>。该系统评价发现 LPS 术后感染性并发症发生率更低,考虑原因为①与 VPS 相比,LPS 手术手术难度小,操作过程相对简单,手术时间短;②皮下分流管短;③LPS 不需暴露脑组织,减少了颅内感染的几率;④对于气管切开的患者,LPS 不需经过气管切口周围等。有研究提出预防性使用抗生素,加强无菌观念及精熟的手术技术有助于减少感染并发症<sup>[21]</sup>。对于出现颅内感染或腹腔感染的患者,最佳的处理措施是尽快拔出分流管,脑室外引流,同时予以积极抗感染治疗,待脑脊液恢复正常后再次置入分流装置<sup>[4]</sup>。

分流管相关并发症以分流管梗阻最为常见,包括分流管远端、近端和分流泵梗阻<sup>[4]</sup>,该系统评价发现 LPS 组的分流管相关并发症发生率明显低于 VPS 组。VPS 出现分流管近端梗阻的原因包括:<sup>[19]</sup>①穿刺产生的脑组织碎屑;②穿刺出血形成的血凝块;③侧脑室脉络丛等堵塞分流管侧孔;④脑室穿刺为盲穿,穿刺位置过深或过浅;⑤随着脑室缩

小,近段分流管可能相对移位进入脑实质引起堵塞;此外分流管行程较长,易导致分流管堵塞或引流不畅;远端梗阻主要是大网膜包裹所致。LPS远端与VPS远端均置于腹腔,LPS近段置于腰大池,且其分流管较短,术后出现堵管的发生率较VPS低。

本研究的局限性在于:①对于手术疗效和并发症的判断标准不尽相同;②所纳入研究的随访时间长短不一,甚至部分文献未报到术后随访时间;③纳入研究未对脑积水病因、术前GCS评分、颅内压等混杂因素进行有效控制,对研究结果难免产生偏移,不利于结论的推广。

综上所述,现有的证据表明,LPS与VPS治疗交通性脑积水的疗效相当,但LPS一次手术成功率更高,术后出血性并发症、感染性并发症及分流管相关并发症的发生率更低,因此就整体临床疗效而言,LPS优于VPS。值得注意的是限制于该系统评价所纳入研究的数量和质量,以上所得结论的可靠性有待进一步验证,建议以后开展更多大样本、多中心的高质量研究,为临床应用提供更加可靠的证据。

#### 参 考 文 献

[1] 刘飞,程宏伟. 脑积水分类和治疗的现状及进展. 国际神经病学神经外科学杂志,2014,41(1):50-53.

[2] Higgins JP, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0. 2011. The Cochrane Collaboration. Available at: www.cochrane-handbook.org.

[3] Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. 2012. Available at: http://www.ohri.ca/programs/clinical\_epidemiology/oxford.asp.

[4] 龚江标,温良,杨小锋. 不同分流方式治疗创伤后脑积水的疗效及并发症分析. 中华创伤杂志,2016,32(2):105-109.

[5] 黄伟,刘翔,李逢培. 经皮穿刺腰大池-腹腔分流术治疗交通性脑积水的对比研究. 黑龙江医学,2012,36(6):427-429.

[6] 李勤. 体外可调压分流管经皮穿刺腰大池-腹腔分流术治疗交通性脑积水临床效果评价. 中国现代药物应用,2016,10(9):58-59.

[7] 黄剑,魏长新,陈苑新,等. 体外可调压微创腰大池-腹腔分流术治疗交通性脑积水的疗效及并发症研究.

现代诊断与治疗,2015(5):1077-1078.

- [8] 叶建华,姜学高,黄毅. 腰大池-腹腔分流术与脑室-腹腔分流术后并发症的对比研究. 四川医学,2014(6):673-675.
- [9] 张楷文,曹德晨,张赛,等. 腰大池-腹腔与脑室-腹腔分流术的对比. 创伤外科杂志,1999(04):216-218.
- [10] 张清超,陈新生. 腰大池-腹腔分流术治疗交通性脑积水的疗效观察. 中国临床神经外科杂志,2016(02):103-105.
- [11] 姜勇,周勇,刘乐万,等. 腰大池分流治疗外伤性脑积水. 中国卫生产业,2014(02):151-153.
- [12] 周武涛,吕海欣,崔丙周. 腰大池-腹腔分流术对颅脑外伤后脑积水患者的应用效果评价. 临床心身疾病杂志,2015(4):17-19.
- [13] 丁海涛,孙德科. 用两种手术方法对颅脑损伤伴有脑积水患者进行治疗的疗效对比. 当代医药论丛,2014(20):211-212.
- [14] Singh A, Vajpeyi IN. Comparative study of lumboperitoneal shunt versus ventriculoperitoneal shunt in post meningitis communicating hydrocephalus in children. Neurol India, 2013, 61(5):513-516.
- [15] Kang S. Efficacy of lumbo-peritoneal versus ventriculo-peritoneal shunting for management of chronic hydrocephalus following aneurysmal subarachnoid haemorrhage. Acta Neurochir (Wien), 2000, 142(1):45-49.
- [16] Aoki N. Lumboperitoneal shunt: clinical applications, complications, and comparison with ventriculoperitoneal shunt. Neurosurgery, 1990, 26(6):998-1003, 1003-1004.
- [17] 马驰原,王汉东. 腰大池-腹腔分流术的技术要点. 中华神经外科杂志,2013,29(1):65.
- [18] Santhanam R, Balasubramaniam A, Chandramouli B A. Fatal intratumoral hemorrhage in posterior fossa tumors following ventriculoperitoneal shunt. J Clin Neurosci, 2009, 16(1):135-137.
- [19] 王凯,郝淑煜,张莹,等. 脑室-腹腔分流术常见并发症原因分析. 中华神经外科杂志,2012,28(12):1246-1248.
- [20] Gutierrez-Gonzalez R, Boto GR. Do antibiotic-impregnated catheters prevent infection in CSF diversion procedures Review of the literature. J Infect, 2010, 61(1):9-20.
- [21] von der Brölie C, Simon A, Groner A, et al. Evaluation of an institutional guideline for the treatment of cerebrospinal fluid shunt-associated infections. Acta Neurochir (Wien), 2012, 154(9):1691-1697.