

## 脑室冲洗与常规脑脊液置换在脑脊液蛋白增高脑积水中的比较研究

向迅捷, 徐才邦, 孙力, 庞鸣琰, 黄华, 冉江, 沈曲

广西壮族自治区江滨医院神经外科, 广西壮族自治区南宁市 530021

**摘要:** **目的** 比较脑室冲洗与常规脑脊液置换在脑脊液蛋白增高脑积水中的应用价值。 **方法** 选取我院 2015 年 1 月至 2018 年 8 月确诊为脑脊液蛋白增高脑积水病人 90 例。随机分成脑室冲洗组、脑室外引流组和腰大池外引流组, 每组 30 例。脑室冲洗组行两侧脑室冲洗; 脑室及腰大池外引流组行脑室和腰大池引流, 3 组病人脑脊液蛋白  $< 500$  mg/L 后行脑室腹腔分流术。观察术后 7 d、14 d 脑脊液蛋白含量、等待分流手术的时间、颅内感染及堵管发生率。 **结果** 脑室冲洗组等待分流手术的时间 1.87 d, 明显短于两常规组 ( $P < 0.01$ ), 术后 7 d 脑脊液蛋白含量 523.45 mg/L, 明显高于两对照组 ( $P < 0.05$ ), 14 d 后无明显差异。脑室外引流组颅内感染发生率 30%, 明显高于脑室冲洗组 ( $P < 0.05$ )。3 组堵管发生率没有明显差异。 **结论** 脑室冲洗能明显加快脑脊液蛋白增高脑积水病人的手术进程, 值得推广应用。

**关键词:** 脑室冲洗; 脑脊液置换; 脑脊液蛋白增高; 脑积水; 脑室腹腔分流术

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.2019.06.014

## Ventricular irrigation versus conventional CSF exchange in hydrocephalus with an elevated CSF protein level

XIANG Xun-Jie, XU Cai-Bang, SUN Li, PANG Ming-Yan, HUANG Hua, RAN Jiang, SHEN Qu. Department of Neurosurgery, Jiang Bin Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning, Guangxi, 530021, China

**Abstract: Objective** To compare the value of ventricular irrigation and conventional cerebrospinal fluid (CSF) exchange in hydrocephalus with an elevated CSF protein level. **Methods** We selected 90 patients diagnosed with hydrocephalus and an elevated CSF protein level in our hospital from January 2015 to August 2018. They were randomly divided into three groups: ventricular irrigation group, external ventricular drainage group, and external lumbar drainage group, with 30 cases in each group. When the CSF protein concentration was  $< 500$  mg/L, ventriculoperitoneal shunt surgery would be performed. We recorded CSF protein concentrations at 7 d and 14 d after surgery, time to shunting, and the incidence of intracranial infection and drain blockage. **Results** Time to shunt operation was 1.87 d in the ventricular irrigation group, significantly shorter than that in both conventional groups ( $P < 0.01$ ). The CSF protein level averaged 523.45 mg/L in the ventricular irrigation group at 7 d after operation, significantly higher than those in the two control groups ( $P < 0.05$ ), but showed no significant differences between the three groups at 14 d post operation. In the external ventricular drainage group, 30% developed intracranial infection, which was significantly higher than that in the ventricular irrigation group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of drain blockage between the three groups. **Conclusions** Ventricular irrigation can significantly bring forward shunt operation for patients with hydrocephalus and an elevated CSF protein level, showing promise for clinical application.

**Key words:** Ventricular irrigation; Cerebrospinal fluid exchange; elevated cerebrospinal fluid protein level; Hydrocephalus; Ventriculoperitoneal shunt surgery

对脑积水的治疗, 目前主要是分流手术, 但有部分脑积水病人由于脑出血后脑脊液蛋白含量增高, 达不到分流手术的条件, 常需反复腰椎穿刺、

脑室或腰大池外引流, 待脑脊液正常后再行分流手术, 但由于需要较长时间, 且在等待过程中常容易出现感染等并发症。我们采用脑室冲洗进行脑脊

基金项目: 广西医疗卫生适宜技术与开发项目基金资助项目 (S201556)

收稿日期: 2019-06-30; 修回日期: 2019-12-11

作者简介: 向迅捷 (1964-), 男, 本科, 科主任 副主任医师, 主要研究方向: 颅脑创伤及脑血管病治疗。E-mail: xxjsun@163.com

液置换的方法取得了一定效果,现报道如下。

## 1 资料和方法

### 1.1 病例入选条件

1.1.1 入选标准 ①按照中国脑积水规范化治疗专家共识(2013版)诊断标准:CT见脑室扩大,双额角径或颅内径(Evans指数) $>0.33$ ,额角变锐 $<100^\circ$ ,颞角宽度 $>3\text{ mm}$ ;脑室边缘模糊,室旁低密度晕环,诊断为脑积水的病人<sup>[1]</sup>。②腰椎穿刺或脑室穿刺,测颅压 $>180\text{ mmHg}$ ,脑脊液蛋白含量 $>500\text{ mg/L}$ 的脑积水病人。

1.1.2 排除标准 ①脑脊液正常的脑积水病人。②颅脑创伤、脑出血急性期病人。③身体状态差,不能耐受手术或有影响切口愈合的疾病未控制或未治愈者。④手术部位感染、腹膜炎、肺炎及颅内感染等病人。⑤脑肿瘤性脑积水病人。⑥不能配合治疗及随访的病人。

### 1.2 分组

选取2015年1月至2018年8月在我院住院符合条件的90例病人,按入院先后编号,根据随机数字表的方法分为脑室冲洗组(I组)、脑室外引流组(II组)及腰大池外引流组(III组),每组病人30例。I组:男16例,女14例,年龄 $18\sim78$ 岁,平均 $46.38\pm19.73$ 岁。II组:男18例,女12例,年龄 $16\sim79$ 岁,平均 $44.65\pm18.65$ 岁。III组:男19例,女11例,平均年龄 $47.33\pm17.86$ 岁。

### 1.3 处理方法

3组病人均在手术室进行手术。I组病人在局麻或全麻(不配合患者)下常规消毒铺巾后先从右侧Kocher点行脑室穿刺,留取脑脊液送检的同时行左侧Kocher点钻孔置引流管,待确认脑脊液蛋白含量 $>500\text{ mg/L}$ 后,用 $36^\circ\text{C}$ 左右无菌生理盐水(广州傲雪制冷设备有限公司生产的智能医用恒温箱保温)经无菌输液管及脑室穿刺管从右侧脑室输入,左侧脑室引流管流出,输入及流出速度约 $8\sim10\text{ ml/Min}$ ,注意输入及流出速度基本相等,防止气体进入脑室,冲洗量为 $100\sim250\text{ ml}$ ,直到脑脊液清亮,冲洗时间约需15分钟,冲洗完成后夹闭右侧引流管,从左侧脑室留取脑脊液立即送检,然后一边行腹腔切开及打通皮下隧道等操作,一边等待检查结果,约20分钟检验科电话通知确认脑脊液蛋白含量低于 $500\text{ mg/L}$ 后从右侧行脑室腹腔(VP)分流术。II组病人在局麻或全麻下常规消毒铺无菌巾后从右侧或左侧Kocher点钻孔,脑室穿刺

成功后接外引流装置引流;III组病人在局麻或局麻+静脉复合全麻(不能配合的病人)下行腰大池穿刺外引流,观察两组病人引流出来的脑脊液的颜色、性状并检查脑脊液常规和生化,期间可多次检查,每天引流量 $100\sim200\text{ ml/d}$ ,如引流管不通畅,可用生理盐水冲管,如仍不通畅,更换部位,重新置管引流,直到脑脊液清亮并检查脑脊液细胞数正常,蛋白含量低于 $500\text{ mg/L}$ ,确定无感染的情况下再行VP分流术。

### 1.4 观察指标

①术前、术后脑脊液检查指标:3组病人术前1~2天行腰椎穿刺,不能配合腰穿的病人术中脑室穿刺成功后留取脑脊液检查,确认脑脊液蛋白含量 $>500\text{ mg/L}$ 。I组病人术中脑室穿刺成功后留取脑脊液检查,再次确定脑脊液蛋白含量 $>500\text{ mg/L}$ ,冲洗后再留取脑脊液检查确定脑脊液蛋白含量 $<500\text{ mg/L}$ 。II组及III组病人分别行脑室和腰大池引流,直到引流至脑脊液澄清,脑脊液蛋白含量连续三次低于 $500\text{ mg/L}$ 。3组病人术后7d、14d各留取一次脑脊液检查,观察脑脊液蛋白含量。②分别记录3组等待分流手术时间:等待分流手术时间是指入院后确定诊断到分流手术的时间。③观察3组病人颅内感染及分流管堵管发生率:3组病人自诊断到分流手术后6~12个月出现颅内感染及堵管的情况。

### 1.5 统计学方法

采用SPSS V. 19.0统计工具对数据进行统计学分析,数据以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,计量资料采用 $t$ 检验进行分析,计数资料采用卡方检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 病人年龄、性别比较结果

3组病人年龄及性别见表1。3组病人年龄、性别无统计学差异。

表1 3组病人年龄及性别比较

组别	年龄	性别	
		男	女
I组	$46.38\pm19.73$	16	14
II组	$44.65\pm18.65$	18	12
III组	$47.33\pm17.86$	19	11
I组:II组	$t=1.73\ P>0.05$	$\chi^2=0.07\ P>0.05$	
I组:III组	$t=0.20\ P>0.05$	$\chi^2=0.27\ P>0.05$	
II组:III组	$t=0.57\ P>0.05$	$\chi^2=0\ P>0.05$	

## 2.2 脑脊液蛋白含量动态观察结果及等待分流手术时间结果

3组病人分流术前、术后7d及14d脑脊液蛋白含量测定结果见表2。3组病人分流手术前脑脊液蛋白含量比较无显著性差异,均 $>500\text{ mg/L}$ ;冲洗或引流后I组与II、III组间有显著性差异,分流术后7d,II组及III组脑脊液蛋白含量明显低于I

组,II组及III组比较无明显差异;术后14d3组病人无显著性差异,均低于 $500\text{ mg/L}$ 。3组病人等待分流手术时间见表2。I组平均为 $1.87\text{ d}$ ,与II组及III组的 $12.97\text{ d}$ 和 $13.25\text{ d}$ 比较有非常显著性差异,II组与III组间无显著性差异。

## 2.3 并发症观察结果

3组病人出现颅内感染病例见表3。I组术后

表2 3组病人冲洗或引流前、分流术前、后脑积液蛋白含量测定(mg/L)及等待分流手术时间(d)

组别	冲洗或引流前	冲洗或引流后分流术前	术后7d	术后14d	等待分流手术时间
I组	826.88 ± 266.73	209.21 ± 126.43	523.45 ± 172.65	433.28 ± 178.29	1.87 ± 0.76
II组	831.46 ± 252.17	363.75 ± 118.26	432.35 ± 137.26	411.63 ± 171.36	12.97 ± 3.18
III组	819.37 ± 232.43	348.22 ± 131.19	426.82 ± 133.89	424.09 ± 169.92	13.25 ± 4.03
I组:II组	$t=0.07\ P>0.05$	$t=4.89\ P<0.01$	$t=2.26\ P<0.05$	$t=0.48\ P>0.05$	$t=18.59\ P<0.01$
I组:III组	$t=0.12\ P>0.05$	$t=4.18\ P<0.01$	$t=2.42\ P<0.05$	$t=0.20\ P>0.05$	$t=15.20\ P<0.01$
II组:III组	$t=0.24\ P>0.05$	$t=0.48\ P>0.05$	$t=0.16\ P>0.05$	$t=0.28\ P>0.05$	$t=0.30\ P>0.05$

有2例出现颅内感染,1例经万古霉素治疗后痊愈,另1例经抗感染治疗无效后拔除分流管行腰大池外引流,感染控制后再次分流手术后痊愈。II组在外引流期间出现6例颅内感染,经更换脑室外引流部位及抗感染治疗,达到分流手术条件后行VP分流术,另有3例为VP术后出现颅内感染,1例经抗感染治疗得以控制,另2例拔管后行腰大池外引流,控制感染后再做VP分流术。III组有5例出现颅内感染,3例为外引流期间感染,经更换腰大池引流部位及抗感染治疗后恢复,另2例为VP术后感染,抗感染治疗欠佳,拔除分流管后行腰大池外引流,感染控制后重新行VP分流术。从统计数据

来看,II组感染发生率明显高于I组,III组与I组无显著性差异,II组与III组也无统计学上的差异。

3组病人出现分流管堵塞病例见表3。I组VP分流术后6~12个月内出现3例分流管堵塞,手术探查发现均为腹腔端不通,重新置入腹腔端后痊愈。II组有2例分流管堵塞,1例为腹腔端不通,重新手术置入腹腔后恢复;另1例为分流泵不通,见泵内有组织样物质与泵内壁粘连,重新更换分流管后痊愈。III组有4例分流管不通,其中脑室端1例,取出脑室端清理后重新置入恢复正常,另3例为分流泵堵塞,重新更换分流管。3组病人堵塞发生率无明显差异。

表3 3组病人颅内感染、分流管堵塞发生情况(n,%)

组别	感染发生病例数	感染发生率	分流管堵塞发生病例数	分流管堵塞发生率
I组	2	2/30(6.67)	3	3/30(10.00)
II组	9	9/30(30.00)	2	2/30(6.67)
III组	5	5/30(16.67)	4	4/30(13.33)
I组:II组	$\chi^2=4.01\ P<0.05$		$\chi^2=0.00\ P>0.05$	
I组:III组	$\chi^2=0.65\ P>0.05$		$\chi^2=0.00\ P>0.05$	
II组:III组	$\chi^2=1.49\ P>0.05$		$\chi^2=0.19\ P>0.05$	

## 3 讨论

脑出血破入脑室、网膜下腔出血及颅脑创伤出血等是引起脑积水的重要原因。对于脑积水的治疗,主要采用分流手术<sup>[2-4]</sup>,而分流手术的前提是脑脊液必须正常,但很多脑出血的病人急性期过后较长时间脑脊液蛋白含量仍较高,这种脑脊液异常靠自然廓清,需时较长,而因脑积水的存在并逐渐进展,病情会进行性恶化。但在高蛋白状态下行分

流手术还存在争议。Cheatle等<sup>[5]</sup>通过实验研究认为不会导致脑脊液分流风险的增加。而Gower等<sup>[6]</sup>通过电镜扫描发现分流管腔内的蛋白质和细胞碎片增多,可能改变脑脊液在管腔内流动的阻力而导致分流失败。Ambekar等<sup>[7]</sup>研究认为脑脊液蛋白浓度超过 $2000\text{ mg/L}$ 的患者发生分流功能障碍的风险是浓度低于 $1000\text{ mg/L}$ 患者的四倍。Kamat等<sup>[8]</sup>发现CSF蛋白水平升高者VPS梗阻的危险性

较高,应采取临时措施,直到脑脊液蛋白水平下降。目前多采用反复腰穿、脑室及腰大池外引流释放脑脊液<sup>[9-13]</sup>,加快脑脊液的廓清速度。熊方令等报道脑室外引流平均置管时间达14d<sup>[14]</sup>,路宁等对单、双侧脑室引流进行比较,单侧达23d,双侧也达到16d<sup>[15]</sup>,引流时间长易出现颅内感染<sup>[16-19]</sup>。即使这样,仍有一些病人脑脊液蛋白较高,影响分流手术的实施。我们对这些病人采取脑室冲洗的方法<sup>[20,21]</sup>,直接将脑室内含蛋白较高的脑脊液置换出来,使其在短时间明显降低,即刻行脑室腹腔分流术,这样可以显著缩短这类病人等待分流手术的时间,与常规引流比较,有非常显著性效果。虽然分流手术后一周左右脑脊液蛋白含量仍偏高,其原因不明,但两周左右基本恢复正常状态,与常规引流没有明显差异,说明虽然脑室冲洗后脑脊液蛋白有短暂升高,但一旦引流通畅,可以加快脑脊液的廓清速度,术后随访6个月到1年出现分流管堵塞的概率与常规引流的两组比较没有明显增加。且颅内感染明显低于脑室外引流组。因此,脑室冲洗能明显加快脑脊液蛋白增高的脑积水病人的分流手术的进程,且感染率低,没有增加分流管堵塞的机会,值得临床上推广应用。

#### 参 考 文 献

[1] 中国医师协会神经外科医师分会. 中国脑积水规范化治疗专家共识(2013版)[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(6):634-637.

[2] 魏恺言,付旭东,王新军,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的效果比较[J]. 中国实用医刊, 2018, 45(16):9-11.

[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] 董策,潘宝根,明星,等. 神经内镜第三脑室底造瘘术治疗蛛网膜下腔出血后脑积水的疗效分析[J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34(2):180-183.

[5] Cheatle JT, Bowder AN, Tefft JL, et al. Effect of Protein Concentration on the Flow of Cerebrospinal Fluid Through Shunt Tubing[J]. Neurosurgery, 2015, 77(6):972-978.

[6] Gower DJ, Lewis JC, Kelly DL Jr. Sterile shunt malfunction. A scanning electron microscopic perspective [J]. J Neurosurg, 1984, 61(6):1079-1084.

[7] Ambekar S, Dwarakanath S, Chandramouli BA, et al. Does CSF composition predict shunt malfunction in tuberculous meningitis? [J]. Indian J Tuberc, 2011, 58(2):77-81.

[8] Kamat AS, Gretschel A, Vlok AJ, et al. CSF protein concentration associated with ventriculoperitoneal shunt obstruction in tuberculous meningitis [J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2018, 22(7):788-792.

[9] 刘备,石爽,张彪,等. 术中超声引导神经内镜手术与脑室外引流术治疗脑室内血肿伴铸型的对比分析研究[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2019, 46(5):485-489.

[10] Hughes JD, Puffer R, Rabstein AA. Risk factors for hydrocephalus requiring external ventricular drainage in patients with intraventricular hemorrhage [J]. J Neurosurg, 2015, 23(6):1439-1446.

[11] 贾根来,魏海彬,丁兵,等. 改良式持续腰大池引流在脑脊液异常的脑积水分流前的应用[J]. 浙江临床医学, 2010, 12(3):284-285.

[12] 胡尚统. 腰大池引流在脑脊液异常的脑积水分流前意义[J]. 医药前沿, 2012, (31):276.

[13] Wolf S. Rationale for lumbar drains in aneurysmal subarachnoid hemorrhage [J]. Curr Opin Crit Care, 2015, 21(2):120-126.

[14] 熊方令,刘保华,蔡旺,等. 脑室外引流相关脑室炎危险因素对比研究[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(3):270-272.

[15] 路宁,石伏军,张健. 单、双侧脑室外置管引流治疗高血压性脑出血破入脑室的效果观察[J]. 宁夏医学杂志, 2018, 40(4):323-325.

[16] Park J, Choi YJ, Ohk B, et al. Cerebrospinal Fluid Leak at Percutaneous Exit of Ventricular Catheter as a Crucial Risk Factor for External Ventricular Drainage-Related Infection in Adult Neurosurgical Patients [J]. World Neurosurg, 2018, 109:e398-e403.

[17] Humphreys H, Jenks P, Wilson J, et al. Healthcare Infection Society Working Party on Neurosurgical Infections. Surveillance of infection associated with external ventricular drains: proposed methodology and results from a pilot study [J]. J Hosp Infect, 2017, 95(2):154-160.

[18] 王天荣,童钟,黎志洲,等. 腰穿与腰大池引流结合鞘内注射治疗脑出血侧脑室外引流术后颅内感染疗效比较[J]. 海南医学, 2016, 27(16):2630-2632.

[19] 沈云龙,刘加令,漆松涛,等. 脑室出血外引流术后继发颅内感染危险因素分析[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2015, 41(12):705-709.

[20] 孙希鹏,刘春丽,李春晓,等. 双侧侧脑室置管冲洗引流治疗危重型高血压脑室内出血[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2016, 15(2):175-177.

[21] 徐廷伟. 双侧侧脑室外引流联合尿激酶冲洗治疗脑室内出血疗效分析[J]. 医学综述, 2014, 20(21):4029-4030,封3.