

婴儿脑积水合并感染的危险因素分析

张 迪 冀园琦 张 建 孙骇浪

【摘要】 目的 通过回顾性分析 96 例月龄 12 个月以下的脑积水患儿手术前感染相关因素,应用统计学方法探讨婴儿脑积水感染的危险因素。**方法** 对本院 2007 年 2 月至 2010 年 7 月收治的 96 例月龄 12 个月以下的脑积水患儿(设为全组)术前病史及相关检查结果进行分析。并将月龄小于 3 个月的患儿(设为小龄组)与月龄 3~12 个月的患儿(设为大龄组)分组进行比较分析。应用 SPSS 13.0 统计软件,对定量资料采用配对 t 检验方法,对于定性资料采用 χ^2 检验,分析脑积水患儿颅内感染的危险因素,并比较不同年龄组患儿感染因素的差异。**结果** 大龄组脑积水患儿颅内感染率为 7%,小龄组脑积水患儿颅内感染率为 33%,较大龄组明显增高。术前有颅内出血史不增加脑积水感染的机率。术前短期应用抗生素不降低脑积水感染的发生率。在小龄组中,曾有感染病史或新生儿期病理性黄疸病史的患儿,发生脑积水感染的机会增多。**结论** 年龄越小,脑积水感染的几率越高。在小龄组中,曾有感染史或新生儿病理性黄疸史的脑积水患儿应特别警惕脑积水感染的可能,需行脑脊液检查。大龄组脑积水患儿中,为排除颅内感染,术前也应行脑脊液检查。

【关键词】 脑积水;感染;婴儿

Infant hydrocephalus clinical analysis of infectious agents. ZHANG Di, Ji Yuan-qi, ZHANG Jian et al. Department of Neurosurgery, Children's Hospital affiliated to Capital Medical University, Beijing 100045, China
Corresponding author: ZHANG Di, E-mail: zorrozderke@hotmail.com

【Abstract】 Objective We retrospective analysis of 96 cases through age 12 months or less in infant with hydrocephalus related factors, the application of statistical methods to investigate infant hydrocephalus risk factors for infection. **Methods** Our hospital from February 2007 to July 2010 were treated 96 cases of age 12 months following the hydrocephalus in children (as a full group) preoperative history and related test results were analyzed. And less than 3 months of age infants (set to a small age group) with age from 3 to 12 months in children (Make older group) groups were compared. Application of SPSS 13.0 statistical software for quantitative data using a paired t -test, using the χ^2 test for qualitative data analysis in children with hydrocephalus, intracranial infection risk factors in children of different age groups and compare the differences infection factors. **Results** Older children group with hydrocephalus, intracranial infection was 7%, small age group of children with hydrocephalus intracranial infection rate was 33%. It was significantly higher than the Older children group. Preoperative history of intracranial hemorrhage with hydrocephalus does not increase the chance of infection. Short-term use of antibiotics before surgery does not reduce the incidence of infection with hydrocephalus. In small age group, had a history of infection or a history of neonatal jaundice in children with hydrocephalus occurs the chance of infection is higher. **Conclusion** The younger, the higher the chance of infection hydrocephalus. Small age group, had history of infection or a history of neonatal jaundice in children with hydrocephalus hydrocephalus should be particularly wary of the possibility of infection, the need cerebrospinal fluid examination. Older children with hydrocephalus group, to exclude intracranial infection, cerebrospinal fluid before surgery should also be checked.

【Key words】 Hydrocephalus; Infection; Infant

脑积水是小儿神经外科较为常见的疾病之一。

其病因大致可分为两大类:一类为先天性脑积水,如伴有脊髓脊膜膨出、Chiari 畸形、Dandy - Walker 畸形等先天畸形的脑积水、原发性脑积水、原发性中脑导水管狭窄造成的脑积水;另一类为获得性脑积

水,如继发于感染、出血、占位性病变、手术后等因素产生的脑积水。关于脑积水的外科治疗,除治疗原发病之外,目前被广泛采用的治疗方法是分流术和经脑室镜第三脑室底造瘘术。然而,对于年龄小于 1 岁的患儿,应用脑室镜行第三脑室底造瘘术有一定限制^[1,2]。因此大多数应用分流术,其中以脑室腹腔分流术为主。然而脑积水分流术后并发症屡见不鲜。有报道分流术后第 1 年并发症的发生率为 30%,主要为中枢神经系统感染^[3-6]。面对以上风险,对于婴儿期脑积水患儿的治疗应慎重。应在术前、术中及术后各个治疗阶段采取措施,降低分流手术感染的发生率。现回顾性分析本院 2007 年 2 月至 2010 年 7 月收治的 96 例月龄 12 个月内的脑积水患儿的临床资料,探讨与脑积水感染有关的危险因素,以指导制定个体性治疗方案。

材料与方 法

一、临床资料

收集全组患儿术前脑脊液检查结果、术前感染病史、颅内出血病史、新生儿期病理性黄疸病史、术前短期应用抗生素病史等临床资料。脑脊液感染诊断标准为:脑脊液细菌培养呈阳性结果作为诊断标准,并结合感染的临床表现和脑脊液呈混浊或脓性改变,白细胞和蛋白显著增高,葡萄糖将降低^[7]。全组患儿共 96 例,发生脑积水感染者共 14 例。将月龄 3~12 个月患儿设为大龄组,共 69 例,发生脑积水感染者 5 例,其中术前有感染病史 2 例,新生儿病理性黄疸病史 1 例,颅内出血病史 1 例,短期应用抗生素 5 例。未发生脑积水感染者 64 例,其中术前有感染病史 13 例,新生儿病理性黄疸病史 1 例,颅内出血病史 3 例,短期应用抗生素 63 例。见表 1。

表 1 大龄组 69 例患儿相关因素统计结果

Table 1 Older group,69 cases of infection-related factors in children with hydrocephalus statistical results

变量名称	发生感染 (%)	未感染 (%)	P 值
病人数	5	64	
术前有感染病史	2(40)	13(20)	0.642
新生儿病理性黄疸史	1(20)	1(2)	0.326
术前颅内出血病史	1(20)	3(5)	0.676
术前短期应用抗生素	5(100)	63(98)	1.000

将月龄 3 个月以下的患儿设为小龄组,共 27 例,发生脑积水感染 9 例,其中术前有感染病史 6

例,新生儿病理性黄疸病史 4 例,颅内出血病史 3 例,术前短期应用抗生素 9 例。未发生脑积水感染 18 例,其中术前有感染病史 2 例,新生儿病理性黄疸病史 1 例,颅内出血病史 3 例,短期应用抗生素 18 例。见表 2。

表 2 小龄组 27 例患儿相关因素统计结果

Table 2 Small age group,27 cases of infection-related factors in children with hydrocephalus statistical results

变量名称	发生感染 (%)	未感染 (%)	P 值
病人数	9	18	
术前有感染病史	6(67)	2(11)	0.006*
新生儿病理性黄疸史	4(36)	1(6)	0.03*
术前颅内出血病史	3(27)	3(19)	0.367
术前短期应用抗生素	9(100)	18(100)	1.000

注: * 表示差异有统计学意义。

二、影像学分析

对小龄组患儿行术前头颅 CT 检查。根据水平位侧脑室体部切面图中侧脑室外侧壁到中线距离与中线到颅骨内板距离之比(V/BP),以轻度脑积水 0.26~0.40;中度脑积水 0.41~0.60;重度脑积水 0.61~0.90;极重度脑积水 0.90~1 为标准判定术前脑积水严重程度。在 23 例(其余 4 例因术前外院检查头颅 CT 丢失)行术前 CT 检查病例中,轻度 2 例,中度 20 例,重度 1 例,极重度 0 例。中度脑积水占 87%。

三、统计学方法

小龄组和大龄组患儿将各组内脑积水感染与未发生感染者相比较。应用 SPSS 13.0 统计学软件,采用 χ^2 检验的方法,比较术前曾有感染史、颅内出血史、新生儿病理性黄疸史、术前短期应用抗生素方面,差异有无统计学意义,以及不同年龄组间感染因素的差异。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

大龄组患儿共 69 例,其中感染 5 例,脑积水感染率为 7%。通过统计学分析比较脑积水感染与未感染的患儿术前有无感染病史、新生儿病理性黄疸史、术前颅内出血病史、术前短期应用抗生素等因素(表 1)。发现这一年龄组患儿中术前有感染病史、有新生儿病理性黄疸病史、有颅内出血史,不是脑积水感染率增高的因素。术前短期应用抗生素治疗,对减少脑积水感染也无意义。

治疗方面,对大龄组患儿中无脑积水感染的患儿,采用脑室-腹腔分流术。对存在脑积水感染的患儿,首先评估脑积水的严重程度,如果脑积水程度较重,颅内压较高,有高颅压的临床表现,急需引流脑脊液降低颅内压的患儿,采用持续脑室外引流或 Ommaya 囊植入术间断抽取脑脊液的方法,同时根据脑脊液细菌学检查及药物敏感试验选用敏感抗生素治疗。经过治疗,脑脊液检查恢复正常后,再行脑室-腹腔分流术。如果脑积水程度并不严重,颅内压不高,采用敏感药物规范化抗感染治疗。同时定期监测脑积水的发展程度。经过治疗,脑脊液检查基本恢复正常后,再行脑室-腹腔分流术。

小龄组患儿 27 例中,发生感染 9 例,感染率为 33%,明显高于大龄组患儿。通过统计学分析,比较脑积水感染与未感染的患儿术前有无感染病史、新生儿病理性黄疸史、术前颅内出血病史、术前短期应用抗生素这些因素(表 2)。发现在小龄组中,有感染病史、有新生儿病理性黄疸病史者发生感染的几率较高。有颅内出血病史,不是脑积水感染率增高的因素。术前短期应用抗生素治疗,对减少脑积水感染也无意义。本组患儿增加了术前头颅 CT 检查,通过测量左侧脑室、右侧脑室以及左右平均 V/BP 值发现中度脑积水占 87%。对这一年龄组中存在脑积水感染的患儿,因大部分患儿是中度脑积水,故采用持续脑室外引流或 Ommaya 囊植入术间断抽取脑脊液的方法,同时根据脑脊液细菌学检查及药物敏感试验选用敏感抗生素治疗。待脑脊液检查基本正常后,再行脑室-腹腔分流术。对无脑积水感染的患儿,我们采用脑室-腹腔分流术。

讨 论

脑积水分流术后出现较多并发症导致分流手术失败,特别是术后感染导致脑室炎始终是临床较为棘手的问题。应用脑室镜行第三脑室造瘘术避免了内植入物带来的诸多并发症,治疗脑积水成功率较高。但 1 岁以下的患儿由于脑室镜治疗存在限制,故主要采用分流手术治疗脑积水。

有学者提出,对脑积水患儿首次行分流手术时患儿的年龄大小是决定分流术后成功与否的因素之一^[9,12,21]。这一观点与我们的研究结果相一致。对此观点我们表示赞同。分析原因,由于婴儿脑积水有其特殊性,尤其是月龄 3 个月以下的婴儿,大脑发育变化较快,如髓鞘化,颅缝逐渐闭合,颅内血管及

脑脊液流体动力学变化较大^[9,11,14,16,18]。脑积水分流术后常因免疫系统不完善、皮肤菲薄,容易分流后破损而发生细菌感染^[9,11-14,20]。导致分流手术的高风险。同样,在脑积水患儿中曾有感染史者,发生脑积水感染的可能性较高。细菌进入血流后能否引起持续性菌血症取决于机体抵抗力和细菌毒力的相对强弱。机体对致病菌的抵抗能力包括特异性抗体的产生、脾脏功能和补体系统功能的完整。特异性免疫力的产生与年龄有关。由于婴儿脑脊液中补体成分和免疫球蛋白相对低于血清水平,细菌易于颅内繁殖。在本次研究中发现小龄组患儿脑积水感染率为 33%,明显高于大龄组。这一结论与上述分析相符合。

分析小龄组中有新生儿病理性黄疸病史的患儿脑积水感染的发生几率较高的原因,我们考虑,多种因素会导致新生儿病理性黄疸。如早产、感染、酸中毒、缺氧等均可造成病理性黄疸。造成病理性黄疸的诸多病因中有大部分又是造成脑积水感染的病因。故有病理性黄疸病史的脑积水患儿,其脑脊液异常几率较高。随着年龄的增加,月龄大于 3 个月后,曾有新生儿期病理性黄疸的脑积水患儿发现脑脊液异常的几率将明显降低。

婴儿由于大网膜发育不全这一生理特点,脑积水分流术后因大网膜包裹导致的分流术后梗阻较少,但分流术后严重感染较为常见。表现为患儿腹腔感染难以局限,常导致全腹感染,出现弥漫性腹膜炎表现。除高热、颈项强直、高颅压症状外,常会出现明显腹胀、腹腔积液等局部严重感染表现。如不能及时控制感染,可进一步导致败血症的发生。一旦出现上述情况,治疗起来就很困难。即使症状得到控制,脑脊液检查基本正常后再行脑积水分流手术,其术后再次感染的几率仍较高。因此减少脑积水术后感染就变得尤为重要,这需要多环节共同努力。其中术前评估患儿就是较为重要的一环。

除此以外,分流管的选择也较重要。对于婴儿脑积水分流手术,很多国外作者选用可调压分流管^[8,10,15,17,19,22]。他们认为,可调压分流装置可适应儿童大脑发育不同阶段的特点。同时还可适应婴儿腹腔吸收脑脊液能力不足的特点。腹膜吸收脑脊液能力与分流量及分流液的渗透压等多种因素密切相关。在我们的研究中,小龄组患儿中度脑积水占 87%。应用不可调压分流装置常导致过度引流,造成分流至腹腔内的脑脊液过多,导致腹腔积液,增加腹腔感染机会。通过可调压分流装置可以寻找脑脊

液引流量与腹腔吸收量的平衡点,达到理想的治疗效果。

我们认为,脑积水感染率与年龄大小成反比,月龄 3 个月以下患儿,脑积水感染几率明显增高。虽然手术前患儿并无中枢神经系统感染的临床表现,但对曾有感染史或新生儿期病理性黄疸的患儿术前进行脑脊液检查是必要的,这对制定个体化治疗方案有指导意义。月龄 3 ~ 12 个月患儿,术前也应进行脑脊液检查,以避免术后感染的发生。

参 考 文 献

- 1 Beems T, Grotenhuis JA. Is the success rate of endoscopic third ventriculostomy age-dependent? An analysis of the results of endoscopic third ventriculostomy in young children [J]. Childs Nerv Syst, 2002, 18(11): 605-608.
- 2 Koch D, Wagner W. Endoscopic third ventriculostomy in infants of less than 1 year of age: which factors influence the outcome[J]. Childs Nerv Syst, 2004, 20(6): 405-411.
- 3 Di Rocco C, Marchese E, Velardi F. A survey of the first complication of newly implanted CSF shunt devices for the treatment of nontumoral hydrocephalus [J]. Childs Nerv Syst, 1994, 10(5): 321-327.
- 4 Drake JM, Kestle J. Rationale and methodology of the multicenter pediatric cerebrospinal fluid shunt design trial: Pediatric Hydrocephalus Treatment Evaluation Group[J]. Childs Nerv Syst, 1996, 12(8): 434-447.
- 5 何俊平, 王刚, 吴玉新, 等. 儿童脑积水脑室腹腔分流术后感染的临床分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2005, 4(5): 380-382.
- 6 马骁, 蔡春泉, 孙宁, 等. 腹腔镜辅助下脑室腹腔分流术在儿童脑积水的临床应用[J]. 临床小儿外科杂志, 2007, 6(6): 45-46.
- 7 李龄. 脑积水分流手术并发症防治[M]. 见: 赵继宗 主编. 神经外科学(第 2 版). 北京: 人民卫生出版社, 2007. 623-630.
- 8 Arnell K, Eriksson E, Olsen L. The programmable adult Codman Hakim valve is useful even in very small children with hydrocephalus. A 7 year retrospective study with special focus on cost/benefit analysis[J]. Eur J Pediatr Surg, 2006, 16(1): 1-7.
- 9 Bruisma N, Stobbering EE, Herpers MJHM, et al. Subcutaneous ventricular catheter reservoirs and ventriculo-peritoneal drain related infections in preterm infants and young children[J]. Clin Microbiol Infect, 2000, 6(4): 202-206.
- 10 Carmel PW, Albright L, Adelson D, et al. Incidence and management of subdural hematoma/hygroma with variable and fixed-pressure differential valves: a randomized, controlled study of programmable compared with conventional valves[J]. Neurosurg Focus, 1999, 7(4): e7.
- 11 Di Rocco C, Massimi L, Tamburrini G. Shunts vs endoscopic third ventriculostomy in infants: are there different types and/or rates of complications. A review[J]. Childs Nerv Syst, 2006, 22(12): 1573-1589.
- 12 Korinth MC, Weinzierl MR, Gilsbach JM. Experience with a new concept to lower non-infectious complications in infants with programmable shunts [J]. Eur J Pediatr Surg, 2003, 13(2): 81-86.
- 13 Liptak GS, McDonald JV. Ventriculoperitoneal shunts in children: factors affecting shunt survival[J]. Pediatr Neurosci, 1985/86, 12(6): 289-293.
- 14 Lumenta CB, Skotarczak U. Long-term follow-up in 233 patients with congenital hydrocephalus [J]. Childs Nerv Syst, 1995, 11(3): 173-175.
- 15 McGirt MJ, Back DW II, Sciubba D, et al. Adjustable vs set-pressure valves decrease the risk of proximal shunt obstruction in the treatment of pediatric hydrocephalus [J]. Childs Nerv Syst, 2007, 23(3): 289-295.
- 16 Oi S, Matsumoto S. Hydrocephalus in premature infants. Characteristics and therapeutic problems [J]. Childs Nerv Syst, 1989, 5(2): 76-82.
- 17 Pollack I, Albright A, Adelson P. A randomized controlled study of a programmable shunt valve versus a conventional valve for patients with hydrocephalus. Hakim - Medos Investigator Group [J]. Neurosurgery, 1999, 45(6): 1408-1411.
- 18 Robinson S, Kaufman BA, Park TS. Outcome analysis of initial neonatal shunts: does the valve make a difference? [J]. Pediatr Neurosurg, 2002, 37(6): 287-294.
- 19 Rohde V, Mayfrank L, Ramakers VTh, et al. Four year experience with the routine use of a programmable Hakim valve in the management of children with hydrocephalus [M]. Acta Neurochir (Wien), 1998, 140(11): 1127-1134.
- 20 Rohde V, Weinzierl M, Mayfrank L, et al. Postshunt insertion CSF leaks in infants treated by an adjustable valve opening pressure reduction [J]. Childs Nerv Syst, 2002, 18(12): 702-704.
- 21 Tuli S, Drake J, Lawless J, et al. Risk factors for repeated cerebrospinal shunt failures in pediatric patients with hydrocephalus [J]. J Neurosurg, 2000, 92(1): 31-38.
- 22 Warf BC. Comparison of 1 year outcomes for the Chhabra and Codman - Hakim micro precision shunt systems in Uganda: a prospective study in 195 children [J]. J Neurosurg (Pediatrics 4), 2005, 102(4 Suppl): 358-362.