

持续冲洗结合负压封闭引流治疗儿童急性血源性骨髓炎

宋宝健 王 强 冯 伟 朱丹江

【摘要】 目的 观察持续冲洗结合负压封闭引流(VSD)治疗儿童急性血源性骨髓炎的临床疗效。**方法** 选取本院自2006年1月至2013年2月间诊断为急性血源性骨髓炎,并且病原学培养阳性的22例手术治疗患者,分为观察组(VSD组)7例和对照组(传统手术组)15例,对两组患者的住院天数、体温恢复正常天数、换药次数、手术次数进行比较。**结果** 观察组患者住院时间中位数为26(21~28)d,对照组为29(25~34)d,差异有统计学意义($Z=2.018, P=0.047$)。观察组患者体温恢复正常时间中位数为11(9~13)d,对照组为15(13~19)d,差异有统计学意义($Z=2.834, P=0.003$)。观察组患者换药次数中位数为1(0~1)次,对照组为4(3~6)次,差异有统计学意义($Z=3.556, P<0.0001$)。观察组患者手术次数中位数为1(1~2)次,对照组为2(2~3)次,差异有统计学意义($Z=3.082, P=0.003$)。**结论** 持续冲洗结合负压封闭引流(VSD)治疗儿童急性血源性骨髓炎效果理想,可以缩短康复时间、减少换药及手术次数,值得临床推广应用。

【关键词】 负压封闭引流;急性血源性骨髓炎;治疗;儿童

Efficacy of continuous douche plus vacuum sealing drainage for pediatric acute hematogenous osteomyelitis. Song Baojian, Wang Qiang, Feng Wei, Zhu Danjiang. Beijing Children's Hospital, Beijing 100045, China. Corresponding author: Wang Qiang, E-mail: wangqiangmd@aliyun.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical efficacy of vacuum sealing drainage (VSD) for pediatric acute hematogenous osteomyelitis. **Methods** From January 2006 to February 2013, 22 surgical patients of acute hematogenous osteomyelitis with positive blood or pyogenic fluid culture test were enrolled. They were divided into observation (VSD, $n=7$) and control (conventional operation, $n=15$) groups. The length of hospitalization stay, time of normalizing temperature, times of dressing change and number of operations was compared for two groups. **Results** The median length of hospitalization stay was 26 (21~28) days in observation group versus 29 (25~34) days in control group. The inter-group difference was significant ($Z=2.018, P=0.047$). The median time of normalizing temperature was 11 (9~13) days in observation group versus 15 (13~19) days in control group. The inter-group difference was significant ($Z=2.834, P=0.003$). In observation group, the median times of dressing change was 1 (0~1) times versus 4 (3~6) times in control group. The inter-group difference was significant ($Z=3.556, P=0.000$). The median number of operations was 1 (1~2) times in observation group versus 2 (2~3) times in control group. The inter-group difference was significant ($Z=3.082, P=0.003$). **Conclusions** Efficacious for pediatric acute hematogenous osteomyelitis, VSD may shorten recovery time and reduce the frequency of dressing change and operation. And it is worthy of wider clinical applications.

【Key words】 Vacuum Sealing Drainage; Acute hematogenous osteomyelitis; Therapy; Child

急性血源性骨髓炎^[1]是儿童常见的骨关节感染性疾病,表现为发热、患肢肿痛、活动障碍等。如病情迁延或加重,可以伴发化脓性关节炎、败血症、

多脏器功能衰竭、甚至危及生命。治疗不当可导致慢性骨髓炎^[2],肢体生长障碍等。而其治疗成功的关键是早期诊断,早期规范的抗生素治疗,及时对病灶进行手术引流^[3]。

封闭负压引流技术(vacuum sealing drainage, VSD),源于上世纪九十年代,德国Ulm大学Fleischman博士等^[4]首创,是将创面用特殊材料膜将创

面封闭在无菌环境下,并用负压持续吸引创面渗出血液,使渗出血液及时排出,从而达到控制创面感染的目的。1994 年,裘华德^[5]首先将这一新型引流技术引进国内。经过 10 多年的临床实践,该技术已广泛应用于骨科、烧伤整形外科等各个领域。传统手术置管冲洗治疗急性骨髓炎,常出现引流不畅、堵管,而且需要频繁换药,伤口感染率较高。笔者所在医院 2011 年 1 月至 2013 年 2 月采用持续冲洗结合负压封闭引流治疗儿童急性血源性骨髓炎,效果满意,现报道如下。

材料与方法

一、临床资料

1. 入选标准:本院于 2011 年 1 月至 2013 年 2 月收治的急性血源性骨髓炎并行 VSD 手术治疗的患者为观察组(VSD 组),2011 年应用 VSD 技术之前收治的急性血源性骨髓炎并行手术的患者中予置管持续冲洗引流者为对照组(传统手术组)。两组患者均满足下列条件:(1)急性血源性骨髓炎;(2)骨髓腔或骨膜下积脓,需急诊手术治疗;(3)无致死性合并伤影响预后,如严重的感染中毒性休克等;(4)排除其它免疫系统疾病、血液系统疾病等病史的患者;(5)发病到就诊时间在 72 h 之内,入院前未使用抗生素进行治疗。(6)血培养或脓培养为甲氧西林敏感的金黄色葡萄球菌菌,使用为敏感抗生素。

2. 一般资料:本研究共 22 例患者,观察组(VSD 组)7 例和对照组(传统手术组)15 例,比较两组患者体温恢复正常时间、住院天数、换药次数、手术次数等情况。观察组 7 例中男性 4 例,女性 3 例;年龄 8~13 岁,平均 7.3 岁;对照组 15 例患者中男性 10 例,女性 5 例;年龄 0.5~14 岁,平均 6.6 岁。观察组(VSD 组)7 例中股骨远端 3 例,股骨近端 1 例,胫骨近端 2 例,胫骨远端 1 例。对照组(传统手术组)15 例中股骨远端 7 例,股骨近端 2 例,胫骨近端 4 例,胫骨远端 2 例。各组患者的性别、年龄、患病部位差异无统计学意义($P>0.05$)。

3. 临床表现及诊断依据:①局部症状:主要表现为感染部位的软组织环周肿胀、疼痛、皮温增高等。②全身症状:如发热、精神差等。③实验室检查:血常规白细胞明显升高,中性粒细胞比例升高,血沉增高。④影像学检查:B 超、MRI 可见骨膜下、骨髓腔积脓;病史长的病例 X 片可有骨质破坏。⑤经鉴别排除其他疾病。

二、方法

1. 材料:对照组:普通硅胶引流管。生理盐水每天持续冲洗。观察组:VSD 引流敷料。VSD 引流敷料是聚乙烯酒精水化海藻盐泡沫,大小可根据伤口进行剪裁。内置带多孔双芯的硬性硅胶引流管,其远端有密集的侧孔。生物透性薄膜,对皮肤无刺激性,具有良好的透气性,还可以防水和防止细菌侵入。接负压引流装置能够对密闭良好的创面持续吸引,可用一次性负压吸引器,一般需要维持 -60 kPa 至 -80 kPa 的负压。

2. 治疗方法:①对照组:应用传统手术治疗方法,对骨髓炎部位逐层切开至骨膜下,清除坏死组织,骨髓腔开窗,对软组织、骨膜下及骨髓腔内彻底冲洗,骨髓腔内放置冲洗管及引流管各一根,切口予逐层缝合,无菌覆料包扎。石膏托固定。术后常规给予静点抗生素和生理盐水持续冲洗,随时换药,观察引流通畅情况。必要时再次手术更换引流管。②观察组:对骨髓炎处进行清创、冲洗等与传统手术组相同,剪裁 VSD 引流敷料,长度自骨髓腔至皮肤上,宽度以切口宽度适当调整。因儿童骨髓腔较成人窄,不能将双芯引流管连同部分敷料泡沫一同插入骨髓腔。故剪裁多孔双芯的硬性硅胶引流管,仅留内芯冲洗管部分置入骨髓腔内。把带有引流管的敷料泡沫填入切口及骨膜下。冲洗管端接生理盐水持续静点,引流管接负压吸引,观察输液滴壶流速,判断冲洗引流是否通畅。滴壶流速快,切口周围无液体渗出,考虑引流通畅。切口连同敷料间断缝合。用酒精将切口周围皮肤擦干,将整个切口用生物透性薄膜密封,使整个创面呈密闭状态。将引流管端接上负压装置,密封良好的有效标志是 VSD 敷料泡沫明显瘪陷,切口周围薄膜下无液体积聚。石膏托固定。术后引流管端接负压装置,予以持续负压引流,负压为 -60 kPa 至 -80 kPa。术后冲洗管端接生理盐水持续冲洗,每天 100 mL/Kg。根据患者体温、血常规、血沉情况及引流液细菌涂片及培养情况,继续负压封闭引流或拔出引流管清创缝合。典型病例见图 1 至图 7。

三、观察指标

观察并记录两组患者住院天数、体温恢复正常天数、换药次数、手术次数情况。

四、统计学处理

本研究采用 SPSS 15.0 进行统计学处理,住院天数、体温恢复正常天数、换药次数、手术次数等计量资料采用 $M(P_{25} - P_{75})$ 表示,组间进行 Wilcoxon

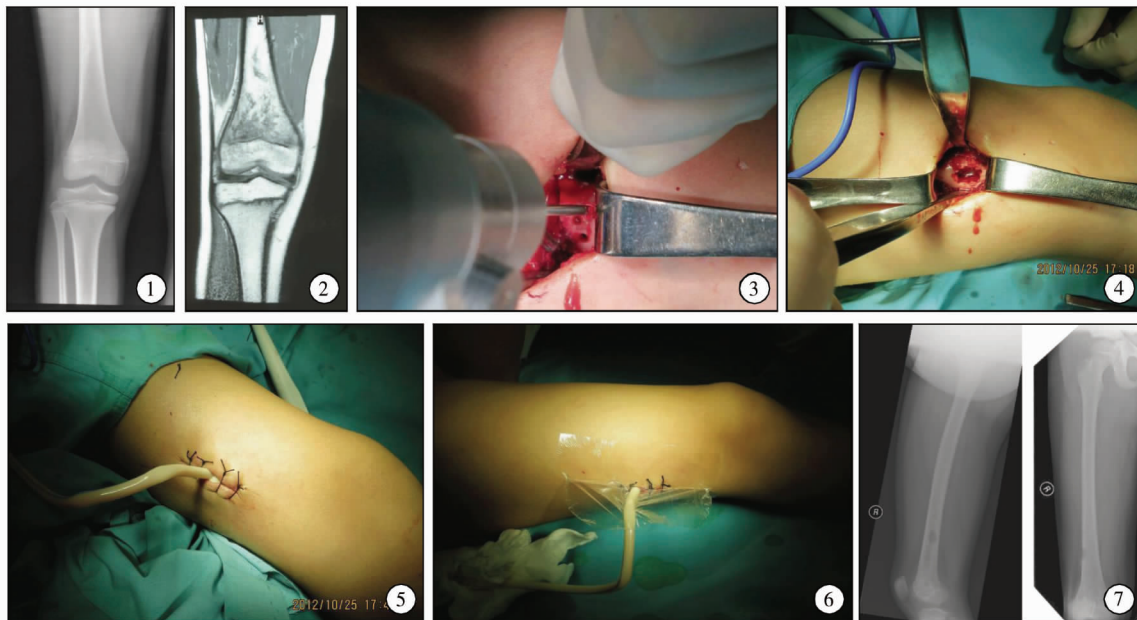


图 1 女孩,10 岁,起病 2 d 的 X 线片; 图 2 起病 3 d 的核磁共振结果; 图 3 钻孔引流;图 4 骨皮质开窗; 图 5 安置 VSD 引流管; 图 6 生物透性薄膜密封; 图 7 术后 2 个月 X 线片

Fig. 1 Plain film of a 10-year-old girl with a 2-day onset; **Fig. 2** MRI scan at Onset Day 3; **Fig. 3** Drilling for irrigation; **Fig. 4** Bone windowing; **Fig. 5** Implanting VSD irrigation tube; **Fig. 6** Sealing with a bio-permeable thin membrane; **Fig. 7** Plain film at 2 months post-operation

符号秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

($Z = 3.082, P = 0.003$)。

结 果

讨 论

两组患者住院天数、体温恢复正常天数、换药次数、手术次数情况比较见表 1。观察组患者住院时间中位数为 26(21~28)d,对照组为 29(25~34)d,经统计学分析差异有意义($Z = 2.018, P = 0.047$)。观察组患者体温恢复正常时间中位数为 11(9~13)d,对照组为 15(13~19)d,经统计学分析差异有意义($Z = 2.834, P = 0.003$)。观察组患者换药次数中位数为 1(0~1)次,对照组为 4(3~6)次,经统计学分析差异有意义($Z = 3.556, P = 0.000$)。观察组患者手术次数中位数为 1(1~2)次,对照组为 2(2~3)次,经统计学分析差异有意义($Z = 3.082, P = 0.003$)。

表 1 两组患者各项指标比较 [$M(P_{25} \sim P_{75})$]

Table 1 Inter-group comparisons of clinical parameters [$M(P_{25} \sim P_{75})$]

组别	住院 天数(d)	体温恢复正 常天数(d)	换药次 数(次)	手术次 数(次)
观察组($n = 7$)	26(21~28)	11(9~13)	1(0~1)	1(1~2)
对照组($n = 15$)	29(25~34)	15(13~19)	4(3~6)	2(2~3)
Z 值	2.018	2.834	3.556	3.082
P 值	0.047	0.003	0.000	0.003

儿童急性血源性骨髓炎以长骨干骺端为好发部位^[6],其病变往往进展迅速,如果感染没有及时控制,易向骺板扩散,导致血源性关节炎,并导致严重并发症。骨髓炎的治疗方案是在细菌培养指导下应用敏感抗生素,并及时、彻底进行引流^[7-13]。既往对骨髓炎的治疗是切开引流、骨皮质开窗、引流管冲洗引流、及时换药,直至体温及实验室检查指标恢复后拔管并缝合伤口^[14,15]。治疗时间长,引流管容易发生堵塞,需频繁换药,费时费力,且引流效果不佳。既增加了患者的痛苦,延缓了治愈时间,也增加了医护人员的工作量。与以前的被动引流相比较,VSD 负压引流无疑具有更好的引流效果^[16-19]。

本研究两组患者均为急性骨髓炎,在完全清创后对照组给予传统引流管引流,且给予敏感抗生素治疗;而观察组患者给予 VSD 负压引流治疗。两组清创引流均顺利,但观察组体温恢复正常时间、住院天数、换药次数、手术次数较对照组明显缩短($P < 0.05$),说明 VSD 持续负压引流可以提高引流效果、缩短愈合时间和住院时间,有利于患者康复。

VSD 治疗骨髓炎的注意事项:①覆盖泡沫敷料

前,手术要彻底打开骨膜及骨髓腔,清除骨髓腔内的坏死组织,使骨髓腔畅通。必要时在开窗远近端钻孔,以促进髓腔内引流液排除。②冲洗管要沿骨髓腔平行插入,不要打折。③每日生理盐水 100 mL/kg 持续骨髓腔冲洗,防止脓液凝结成脓苔影响引流效果。④引流管的多侧孔结构应位于泡沫材料内,若远端剪裁,保证引流管短于泡沫敷料,并用丝线封闭,确保不与创面直接接触,避免软组织、引流物进入引流管,导致堵塞。⑤保持半透膜的密封、足够负压、引流管通畅。VSD 泡沫敷料在持续负压吸引下会明显瘪陷,且薄膜下无液体积聚和漏气声。每天定期检查以避免阻塞或泄漏,若发生泄漏可使用生物膜加强封闭,必要时重新贴膜。

本研究为回顾性分析,随访观察 1 年至 2 年 7 个月,传统手术组有 2 例复发,1 例发生病理性骨折。VSD 组无复发病例,无病理性骨折发生。但病例数较少,待进一步积累总结。

参考文献

- Vazquez M. Osteomyelitis in children[J]. Curr Opin Pediatr, 2002, 14(1): 112-115.
- Ramos OM. Chronic osteomyelitis in children[J]. Paediatr Infect Dis J, 2002, 21(5): 431-432.
- Goergens ED, McEvoy A, Watson M, et al. Acute osteomyelitis and septic arthritis in children [J]. J Paediatr Child Health, 2005, 41(1-2): 59-62. DOI: 10.1111/j.1440-1754.2005.00538.x.
- Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M, et al. Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures[J]. Unfallchirurg, 1993, 96(9): 488-492.
- 裘华德, 王彦峰. 负压封闭引流技术介绍[J]. 中国实用外科杂志, 1998, 18(4): 233-234.
Qiu HD, Wang YF. Introduction of vacuum sealing drainage technique[J]. Chin J Prac Surg, 1998, 18(4): 233-234.
- Bonhoeffer J, Haeberle B, Schaad UB, et al. Diagnosis of acute haematogenous osteomyelitis and septic arthritis: 20 years experience at the University Children's Hospital Basel [J]. Swiss Med Wkly, 2001, 131(39-40): 575-581. DOI: 2001/39/smw-09797.
- Moumille K, Merckx J, Glorian C, et al. Bacterial aetiology of acute osteoarticular infections in children[J]. Acta Paediatr Int J Paediatr, 2005, 94(4): 419-422.
- HC Kao, YC Huang, CH Chiu, et al. Acute haematogenous osteomyelitis and septic arthritis in children[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2003, 36: 260-265.

- Krogstad P. Osteomyelitis and septic arthritis[M]. In: Feigin RD, Cherry JD, Demmler GJ, Kaplan SL, editors. Textbook of Pediatric Infectious Diseases, 5th ed. Philadelphia: Saunders, 2004: 713-736.
- Gutierrez K. Bone and joint infections in children[J]. Pediatr Clin North Am, 2005, 52(3): 779-794. DOI: 10.1016/j.pcl.2005.02.005.
- Darville T, Jacobs RF. Management of acute hematogenous osteomyelitis in children[J]. Pediatr Infect Dis J, 2004, 23(3): 255-257.
- Lazzarini L, Lipsky BA, Mader JT. Antibiotic treatment of osteomyelitis: What have we learned from 30 years of clinical trials[J]. Int J Infect Dis, 2005, 9(3): 127-138. DOI: 10.1016/j.ijid.2004.09.009.
- Calhoun JH, Manning MM, Shirliff M. Osteomyelitis of the long bones[J]. Semin Plast Surg, 2009, 23(2): 59-72. DOI: 10.1055/s-0029-1214158.
- Dormans JP, Drummond DS. Pediatric hematogenous osteomyelitis: new trends in presentation, diagnosis, and treatment[J]. J Am Acad Orthop Surg, 1994, 2(6): 333-341.
- Dich VQ, Nelson JD, Haltalin KC. Osteomyelitis in infants and children. A review of 163 cases[J]. Am J Dis Child, 1975, 129(11): 1273-1278.
- 裘华德, 宋九宏. 负压封闭引流技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 2-5.
Qiu HD, Song JH. Technique of vacuum sealing drainage [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008: 2-5.
- Banwell PE, Ahmed S, Teot L. Topical negative pressure versus closed surgical wound drainage: a difference in philosophy[J]. J Wound Care, 2005, 14(9): 445-447. DOI: 10.12968/jowc.2005.14.9.26841.
- Venturi ML, Attinger CE, Mosbahi AN, et al. Mechanisms and clinical applications of the vacuum assisted closure (VAC) device: a review[J]. Am J Clin Dermatol, 2005, 6(3): 185-194.
- Tang J, Guo WC, Yu L, et al. Clinical efficacy of artificial skin combined with vacuum sealing drainage in treating large-area skin defects [J]. Chin J Traumatol, 2010, 13(5): 289-292.

(收稿日期: 2014-08-08, 修回日期: 2015-05-30)

(本文编辑: 王爱莲 仇 君)

本刊引文格式: 宋宝健, 王强, 冯伟, 等. 持续冲洗结合负压封闭引流治疗儿童急性血源性骨髓炎[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(3): DOI: 238-241. 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.009.

Citing this article as: Song BJ, Wang Q, Feng W, et al. Efficacy of continuous douche plus vacuum sealing drainage for pediatric acute hematogenous osteomyelitis [J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(3): DOI: 238-241. 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.009.