

可吸收止血流体明胶预防术后脑脊液漏

马立泰, 刘浩, 龚全, 李涛, 王贝宇, 丰千钧

(四川大学华西医院骨科, 四川 成都 610041)

【摘要】 目的: 探索可吸收止血流体明胶预防术后脑脊液漏的有效性。方法: 对 2013 年 3 月至 9 月有硬脊膜撕裂脑脊液漏的脊柱损伤 17 例患者进行回顾性分析, 男 16 例, 女 1 例; 年龄 16~67 岁, 平均 (39.6±15.4) 岁; 颈椎 1 例, 胸椎 9 例, 胸腰段 4 例, 腰椎 3 例; 爆裂骨折 4 例, 骨折脱位 13 例。神经损伤 ASIA 分级: A 级 12 例, B 级 2 例, D 级 2 例, E 级 1 例。车祸伤 2 例, 高处坠落伤 10 例, 重物砸伤 4 例, 地震时从楼梯滚落 1 例。术中应用可吸收止血流体明胶封堵以预防术后脑脊液漏。记录术后每日的引流量。结果: 17 例患者有 15 例术后无脑脊液漏出现。2 例术后出现脑脊液漏者引流管保留至术后第 6~7 天。术后未出现头痛、头晕、发热、颈项抵抗、皮疹、切口不愈合、切口感染、血肿、神经症状加重等并发症。随访 9 个月均未见到切口周围有异常现象。结论: 术中应用可吸收止血流体明胶封堵硬脊膜撕裂预防术后脑脊液漏是有效的方法。

【关键词】 脊柱损伤; 脑脊液漏; 预防; 可吸收止血流体明胶

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.08.009

Prevention of postoperative cerebrospinal fluid leakage with absorbable hemostatic fluid gelatin MA Li-tai, LIU Hao, GONG Quan, LI Tao, WANG Bei-yu, and FENG Gan-jun. Department of Orthopaedics, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 600041, Sichuan, China

ABSTRACT **Objective:** To explore the effectiveness of absorbable hemostatic fluid gelatin in preventing postoperative cerebrospinal fluid leakage. **Methods:** The clinical data of 17 patients with dura mater tear were retrospectively analyzed from March to September in 2013. There were 16 males and 1 female, aged from 16 to 67 years old with an average of (39.6±15.4) years. The injury site was at cervical vertebrae in 1 case, thoracic vertebrae in 9 cases, thoracolumbar junction in 4 cases, lumbar vertebrae in 3 cases. There were burst fracture in 4 cases and fracture-dislocation in 13 cases. According to ASIA grade, 12 cases were grade A, 2 cases were grade B, 2 cases were grade D, 1 case were grade E. Two cases caused by traffic accident, 10 by high falling, 4 by heavy parts crash, 1 by stairs fell during the earthquake. Absorbable hemostatic fluid gelatins were used to plug the dura mater tear, in order to prevent postoperative cerebrospinal fluid leakage. Postoperative drainage were recorded every day. **Results:** Of 17 patients, 15 cases did not develop with cerebrospinal fluid leakage. Two cases develop with cerebrospinal fluid leakage after operation and their drainage were removed at 6 to 7 days after operation. In all cases, no complications related with cerebrospinal fluid leakage occurred, such as headache, dizzy, fever, neck resistance, rash, incision disunion, incision infection, hematoma, neurologic symptoms aggravation. No abnormal phenomena was found on incision surrounding at follow-up of 9 months. **Conclusion:** Using absorbable hemostatic fluid gelatin to plug the dura mater tear during operation is an effective method in preventing postoperative cerebrospinal fluid leakage.

KEYWORDS Spinal injury; Cerebrospinal fluid leakage; Prevention; Absorbable hemostatic fluid gelatin

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(8): 717-721 www.zggszz.com

脊柱外科硬膜撕裂脑脊液漏的发生率 2%~15.8%^[1-3]。硬膜撕裂脑脊液漏最常见症状是头痛(特别是直立位头痛), 其他常见的症状是切口区渗出不愈合, 切口周围肿胀, 极少症状是发热和颈项强直(细菌性脑膜炎), 还有一种无菌性脑膜炎^[4], 少见且严重的是硬膜外或硬膜下血肿^[5-6], 其他有颈椎前路手术脑脊液漏致吞咽困难^[7-8]、呼吸道梗阻^[9], 术后脑

脊液漏处理不当可能导致手术切口延期愈合或不愈合, 进而造成椎管内甚至颅内逆行感染^[10], 引起骨髓炎、蛛网膜炎、化脓性脑膜炎甚至死亡^[11]等严重并发症, 脑脊液存在伤口内压迫局部的神经出现相应的神经症状, 如肢体麻木、疼痛等。术中硬膜撕裂后如何处理并有效地预防术后出现脑脊液漏? 脊柱外科、神经外科、耳鼻喉科等医生采用很多办法预防出现术后脑脊液漏, 减少因脑脊液漏导致的各种并发症, 提高手术疗效。术中可以使用的方法有硬膜缝合、夹子、组织胶、粘附补片(dhesive patches)^[12-13], 或应用

通讯作者: 刘浩 E-mail: liuhao6304@163.com

Corresponding author: LIU Hao E-mail: liuhao6304@163.com

小片肌肉、筋膜、或脂肪来修补和填塞,对于复杂的硬膜撕裂,许多作者推荐额外应用附加合成材料以及腰椎或 C_{1,2} 的脑脊液引流^[14],而且往往是联合使用两种或两种以上方法,但没有一种方法可以有效地避免术后不出现脑脊液漏,特别是硬膜严重撕裂、不可能直接缝合的情况下。一旦出现脑脊液漏,花费可能会增加 22.7%^[15]。如何有效地预防术后脑脊液漏是每一位脊柱外科医生都想做到的。本文主要探索术中应用可吸收止血流体明胶封堵硬膜撕裂口预防术后出现脑脊液漏的疗效,目前发现该方法可以有效地预防术后脑脊液漏。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2013 年 3 月至 9 月笔者收治的脊柱损伤患者中有 17 例术中发现硬脊膜撕裂脑脊液漏,其中男 16 例,女 1 例;年龄 16~67 岁,平均(39.6±15.4)岁;颈椎 1 例,胸椎 9 例,胸腰段 4 例,腰椎 3 例。损伤原因:车祸伤 2 例,高坠伤 10 例,重物砸伤 4 例,地震时从楼梯滚落 1 例。爆裂骨折 4 例,骨折脱位 13 例。神经损伤 ASIA 分级:A 级 12 例,B 级 2 例,D 级 2 例,E 级 1 例。合并损伤:四肢骨折 5 例,骨盆骶尾骨骨折 3 例,颅脑损伤 4 例,胸肺部损伤 14 例,腹腔脏器损伤 2 例,皮肤软组织损伤 9 例。受伤至入院时间:15 例为 4 h~3 d,1 例为 9 d,1 例为 14 d。受伤至手术时间 1~39 d,平均(12.3±9.8) d。17 例患者具体情况见表 1。

1.2 治疗方法

1.2.1 术中处理 本组患者在减压时均见到明显的脑脊液漏,其中 2 例没有查见硬脊膜损伤的具体部位,在硬脊膜表面直接的骨性覆盖物切除后应用明胶海绵覆盖,并应用脑棉覆盖,继续进行减压和复位固定操作,在完成全部的减压固定椎间植骨等步骤后再去除脑棉,此时一般不会见到脑脊液流出,注意椎管内和切口区域的止血,准备好肾水脑棉(含有肾上腺素的脑棉)放在干燥的纱布上备用,把混合好的流体明胶均匀的注射在整个硬膜暴露的区域,再用备好的脑棉外敷在流体明胶的表面,吸引器从脑棉外吸取水分和血性液体。1~2 min 后去除脑棉,最后应用与减压范围相应大小的明胶海绵覆盖。以后再行植骨和关闭切口。切口旁常规安放引流管 1 根。

1.2.2 术后脑脊液漏的处理 对于术中发现有明确的硬脊膜损伤脑脊液漏的患者留置引流管的时间应相对延长,一般术后 5~7 d 拔除。手术当天至第二天上午查房时如引流量超过 50 ml,予以更换引流管;8 h 后没有超过 20 ml 引流量的常规拔除引流管;如果 24 h 后引流量仍然超过 50 ml,观察引流液的颜色和性状,一旦怀疑脑脊液漏均按合并脑脊液漏处理,继续延长置管时间,每日记录引流量,每日无菌操作更换引流管,引流量少于 50 ml 时才予以拔除引流管;伴有脑脊液漏者术后第 5~7 天切口干燥无渗出的情况下拔出引流管,并缝合引流口。继续

表 1 术中发现硬脊膜撕裂脑脊液漏 17 例患者基本资料

Tab.1 The clinical data of 17 patients with cerebrospinal leak caused by dura laceration

序号	住院号	性别	年龄(岁)	损伤部位	AO 分类	ASIA 分级	原手术入路
1	1662441	男	27	L ₁	A3 型	B 级	后路
2	1647177	男	37	C ₅	A3 型	A 级	前路
3	1752051	男	48	T ₁₂ -L ₁	B2 型	A 级	后路
4	1793978	男	67	T ₄ -T ₆	C2 型	A 级	后路
5	1842827	男	37	T ₁₁ -T ₁₂	B1 型	A 级	后路
6	1882599	男	62	T ₅ -T ₇	C2 型	A 级	后路
7	1881318	男	45	T ₇ -T ₈	B1 型	A 级	后路
8	1881114	男	50	T ₅ -T ₇	B2 型	A 级	后路
9	1896933	女	16	L ₂ -L ₃	A3 型	D 级	后路
10	1987208	男	44	T ₃ -T ₅	C2 型	A 级	后路
11	2037387	男	42	L ₅	A3 型	D 级	后路
12	2092825	男	23	L ₁ -L ₃	C1 型	A 级	后路
13	2120166	男	27	T ₅ -T ₉	C2 型	A 级	后路
14	2141016	男	16	T ₄ -T ₇	C2 型	E 级	后路
15	2210027	男	50	T ₁₂ -L ₂	C1 型	A 级	后路
16	2242851	男	23	T ₅ -T ₇	C2 型	B 级	后路
17	2254181	男	56	T ₆ -T ₇	C2 型	A 级	后路

观察 1 周,观察切口和引流口干燥无渗出,患者无发热、头痛、脑膜刺激征、切口周围无波动感等症状说明脑脊液漏已治愈。脑脊液漏量>300 ml 或患者有低颅压症状时予以补液支持治疗。如果术后第 5 天脑脊液漏仍>300ml 可以把引流袋平放在床上甚至适度抬高 25~30 cm 的高度,以减少脑脊液漏出量,术后第 7 天拔出引流管。

常规口服乙酰唑胺 0.25 g (每日 3 次)或醋甲唑胺 25 mg(每日 2 次)。加强全身支持治疗,增加营养,补足液体,防止水电解质紊乱,预防上呼吸道感染引起的咳嗽,预防和积极治疗便秘和排尿困难,防止腹压升高致脑脊液内压升高。

对于脑脊液漏患者术后常规平卧位,不用枕头,没有头痛、恶心等低颅压症状的患者不采用头低足高位。有脑脊液漏的患者均静脉给予可以通过血脑屏障的抗菌药物。

2 结果

17 例患者中 15 例术后没有脑脊液漏的出现,在尽可能保留引流管的情况下,分别与术后第 2~4 天拔除引流管,均不需要缝合引流管口。术后出现脑脊液漏患者引流管可以保留至术后第 7 天。17 例患者术后 1 周每日引流量见表 2。

本组患者没有出现头痛、头晕、发热、颈项抵抗、皮疹、切口不愈合、切口感染、血肿、神经症状加重等并发症。随访 9 个月均未见到切口周围有异常现象。

3 典型病例介绍

患者,男性,37 岁,住院号:1647177。因高坠伤致颈部疼痛四肢感觉运动障碍 8 h 入院,入院诊断:C₅ 椎体爆裂骨折伴四肢瘫,患者呼吸功能较好,入院第 6 天行经前路 C₅ 椎体开槽椎管减压钛网支撑植骨融合内固定术。术中见 C₅ 椎体向椎管内移位,相应平面硬脊膜破裂,不见其破裂的边缘,见脊髓组织外露并有液化,脑脊液漏,先应用小片的明胶海绵覆盖后肾水脑棉压迫在明胶海绵上进一步减压,减压结束后不见脑脊液漏,不再去除深层的明胶海绵,止血彻底后把准备好的可吸收止血流体明胶注射在明胶海绵上并扩大至整个手术野,流体明胶表面应用肾水脑棉压迫,吸引器在脑棉表面吸引排除液体部分,最后去除脑棉,流体明胶完整无缺损,没有脑脊液漏和血液流出,再在流体明胶表面应用明胶海绵覆盖后安置钛网植骨固定融合。术后第 1 天仅仅在引流管内有少许血性液约 30 ml,术后第 2 天引流量减少约 10 ml,即予以拔出引流管。术后 1 周转康复科康复治疗。术后 3、6 个月复查时患者颈部无肿胀,切口愈合良好。患者神经功能无变化,呼吸功能良好。术后半年复查神经功能仅屈肘功能较术前改善,颈部无肿胀等异常现象。见图 1。

4 讨论

可吸收止血流体明胶(商品名:Surgiflo)是强生公司 2012 年在我国上市的产品,英文名:Surgiflo

表 2 术中发现硬脊膜撕裂脑脊液漏 17 例患者术后 1 周每日引流量(ml)

Tab.2 Postoperative daily drainage volume of 17 patient with cerebrospinal leak caused by dura laceration(ml)

序号	住院号	术后						
		第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天	第 7 天
1	1662441	490	130	40	/	/	/	/
2	1647177	30	10	/	/	/	/	/
3	1752051	320	60	40	/	/	/	/
4	1793978	200	110	80	20	/	/	/
5	1842827	480	190	80	20	/	/	/
6	1882599	200	200	50	/	/	/	/
7	1881318	190	70	/	/	/	/	/
8	1831114	600	200	100	/	/	/	/
9	1896933	200	50	/	/	/	/	/
10	1987208	500	150	100	30	/	/	/
11	2037387	400	200	50	20	/	/	/
12	2092825	300	100	100	20	/	/	/
13	2120166	180	50	/	/	/	/	/
14	2141016	500	600	450	300	20	20	/
15	2210027	400	150	100	30	/	/	/
16	2242851	270	300	350	340	300	250	100
17	2254181	400	180	30	/	/	/	/



图1 男性患者,37岁,高处坠落伤致C₅椎体爆裂骨折伴四肢瘫 1a,1b.术前颈椎正侧位片显示C₅椎体爆裂骨折 1c.术前颈椎MRI显示脊髓损伤严重 1d.术前颈椎矢状位二维重建显示C₅椎体向椎管内移位,椎体后下缘刺向椎体内脊髓 1e,1f.术后颈椎正侧位片 1g.术后颈椎矢状位二维重建显示固定位置好、椎管减压彻底

Fig.1 A 37-year-old male patient with burst fracture of the C₅ vertebra and complete spinal cord injury caused by falling from high 1a,1b. Preoperative AP and lateral X-rays showed burst fracture of the C₅ vertebra 1c. Preoperative cervical MRI showed serious spinal cord injury 1d. Preoperative sagittal computerized tomography reconstruction showed C₅ vertebra displacement to the spinal canal 1e,1f. Postoperative sagittal CT reconstruction showed the internal fixation position was good and decompression was complete

Haemostatic Matrix plus FlexTip, 在中国销售的制剂中不含重组冻干人凝血酶粉(2 000 IU)。在使用前应用 2 ml 生理盐水与干燥的明胶混合后即可使用。主要是针对术中软组织、骨面、骨孔、椎管内等部位的出血,止血效果较好。

可吸收止血流体明胶提供液体状态,可以有效地分布在硬膜撕裂的周围;可以有效地对椎管内小的出血点止血,减少出血对流体明胶的冲刷稀释减弱其作用。如果加用凝血酶可能更好。深层的明胶海绵起到阻隔作用,避免流体明胶与脑脊液直接混合或进入蛛网膜下腔而产生不可预知的并发症,本组患者没有发现头痛、头晕、发热、颈项抵抗、皮疹、切口不愈合、切口感染、血肿、神经症状加重等并发症。动物实验表明^[16]明胶海绵可以在破裂的硬膜外面为纤维母细胞提供生长的支架,而且不会出现炎症反应和粘连,但是液体状的可吸收流体明胶是否会出现异常的反应是我们下一步研究的方向。因为流体明胶不能立刻变硬,其浅面加用一层明胶海绵覆盖,

避免植骨材料把流体明胶切割,保持流体明胶完整的不留腔隙地覆盖在硬膜的表面。但是流体明胶真正阻止脑脊液漏的机制尚不明确,需要进一步研究。

本组 17 例中 15 例没有出现术后脑脊液漏,2 例出现脑脊液漏,主要原因是术中椎管内出血明显,脑棉准备不充分,把流体明胶注射在硬膜的表面后没有立刻应用脑棉压迫,流体明胶被出血冲刷,没有真正地应用流体明胶的目的。目前大多数文献集中报道术后脑脊液漏的处理上,而针对术中出现的硬脊膜损伤的处理较少,特别是创伤患者硬脊膜损伤不能直接缝合,术后脑脊液漏发生率较高。唐勇等^[17]报道颈椎前路手术 6 例患者应用自体筋膜覆盖破口或渗出处生物蛋白胶喷洒,明胶海绵覆盖,术后均出现脑脊液漏。廖晖等^[18]应用人工硬脊膜联合生物蛋白胶预防治疗脑脊液漏 31 例中 29 例没有出现术后脑脊液漏,而 Jankowitz 等^[19]比较分析应用纤维胶和不应用纤维胶两组术后出现脑脊液漏的概率是一样的,纤维胶并没有减少术后脑脊液漏的发

生。本研究发现在有明确的硬脊膜破裂脑脊液漏的情况下流体明胶能阻止脑脊液漏, 流体明胶在阻止脑脊液漏的同时又能起到椎管内止血的目的其最大的优势, 但是目前价格较高。

参考文献

- [1] Sin AH, Caldito G, Smith D, et al. Predictive factors for dural tear and cerebrospinal fluid leakage in patients undergoing lumbar surgery[J]. *J Neurosurg Spine*, 2006, 5(3): 224-227.
- [2] Strömqvist F, Jönsson B, Strömqvist B, et al. Dural lesions in lumbar disc herniation surgery: incidence, risk factors, and outcome[J]. *Eur Spine J*, 2010, 19(3): 439-442.
- [3] Tafazzal SI, Sell PJ. Incidental durotomy in lumbar spine surgery: incidence and management[J]. *Eur Spine J*, 2005, 14(3): 287-290.
- [4] Todd AG, Cammisa FP, Sama A, et al. Aseptic meningitis after microdiscectomy: description of a case and review of the literature[J]. *Spine J*, 2008, 8(4): 700-702.
- [5] Beier AD, Soo TM, Claybrooks R, et al. Subdural hematoma after microdiscectomy: a case report and review of the literature[J]. *Spine J*, 2009, 9(10): e9-e12.
- [6] Grahovac G, Vilendecic M, Chudy D, et al. Nightmare complication after lumbar disc surgery: cranial nontraumatic acute epidural hematoma[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2011, 36(26): E1761-1764.
- [7] Schaberg MR, Altman JJ, Shapshay SM, et al. Cerebrospinal fluid leak after anterior cervical disc fusion: an unusual cause of dysphagia and neck mass[J]. *Laryngoscope*, 2007, 117(11): 1899-1901.
- [8] Spennato P, Rapanà A, Sannino E, et al. Retropharyngeal cerebrospinal fluid collection as a cause of postoperative dysphagia after anterior cervical discectomy[J]. *Surg Neurol*, 2007, 67(5): 499-503.
- [9] Chang HS, Kondo S, Mizuno J, et al. Airway obstruction caused by cerebrospinal fluid leakage after anterior cervical spinal surgery. A report of two cases[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2004, 86(2): 370-372.
- [10] McClelland S 3rd, Hall WA. Postoperative central nervous system infection: incidence and associated factors in 2111 neurosurgical procedures[J]. *Clin Infect Dis*, 2007, 45(1): 55-59.
- [11] 郭晓山, 郑进佑, 张长松. 脊柱骨折手术后脑脊液漏合并感染的治疗[J]. *中国矫形外科杂志*, 2002, 10(9): 874-876.
- Guo XS, Zheng JY, Zhang CS. Treatment of cerebral spinal fluid leakage and infection after spinal fracture[J]. *Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi*, 2002, 10(9): 874-876. Chinese.
- [12] Helena Brisby, A. Baranto. Cerebrospinal fluid leakage after elective disc surgery[J]. *ArgoSpine News and Journal*, 2012, 24(3-4): 162-165.
- [13] Papagelopoulos PL, Sapkas GS, Kateros KT, et al. Halo pin intracranial penetration and epidural abscess in a patient with a previous cranioplasty: case report and review of the literature[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2001, 26(19): E463-467.
- [14] H. Singh, Michael Y, Wang. Cerebrospinal fluid leakage and management: a literature review[J]. *ArgoSpine News and Journal*, 2012, 24(3-4): 188-163.
- [15] Grotenhuis JA. Costs of postoperative cerebrospinal fluid leakage: 1-year, retrospective analysis of 412 consecutive nontrauma cases[J]. *Surg Neurol*, 2005, 64(6): 490-494.
- [16] Narotam PK, Van Dellen JR, Bhoola K, et al. Experimental evaluation of collagen sponge as a dural graft[J]. *Br J Neurosurg*, 1993, 7(6): 635-641.
- [17] 唐勇, 王新伟, 袁文, 等. 颈前路手术并发脑脊液漏的原因及处理[J]. *颈腰痛杂志*, 2010, 31(1): 26-28.
- Tang Y, Wang XW, Yuan W, et al. Causes and management of cerebral spinal fluid leakage via cervical anterior approach[J]. *Jing Yao Tong Za Zhi*, 2010, 31(1): 26-28. Chinese.
- [18] 廖晖, 徐卫国, 李锋熊, 等. 人工硬脊膜联合生物蛋白胶修复颈椎术中硬脊膜损伤[J]. *生物骨科材料与临床研究*, 2012, 9(4): 17-19.
- Liao H, Xu WG, Li FX, et al. Artificial dura combined with biological protein glue repair cervical dural tears during cervical spine surgery[J]. *Sheng Wu Gu Ke Cai Liao Yu Lin Chuang Yan Jiu*, 2012, 9(4): 17-19. Chinese.
- [19] Jankowitz BT, Atteberry DS, Gerszten PC, et al. Effect of fibrin glue on the prevention of persistent cerebral spinal fluid leakage after incidental durotomy during lumbar spinal surgery[J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(8): 1169-1174.

(收稿日期: 2015-01-08 本文编辑: 王宏)