

· 临床研究 ·

颈椎前路手术中硬膜损伤的预防与治疗

石磊, 陈德玉*, 史建刚, 许国华, 杨海松

第二军医大学附属长征医院脊柱外科, 上海 200003

【摘要】目的 探讨如何预防与治疗颈椎前路手术中出现的硬膜损伤。方法 回顾分析2011年10月—2015年10月在本院接受治疗的72例颈椎前路手术中硬膜损伤患者的临床资料。术中行明胶海绵、生物蛋白胶封堵30例, 皮下筋膜组织覆盖缺损处加明胶海绵、生物蛋白胶黏合加固42例。其中32例术后48 h切口引流<200 mL/d, 后续采用持续常压引流加弹力绷带适度绕颈环形加压的方法治疗; 40例术后48 h切口引流>200 mL/d, 后续采用腰大池引流结合弹力绷带适度绕颈环形加压的方法治疗。术后常规卧床, 预防感染, 营养支持治疗。结果 32例持续常压引流的患者恢复至脑脊液漏停止的平均时间为6.4 d, 40例腰大池引流的患者平均恢复时间为11.2 d。所有患者术后神经功能均显著改善, 切口愈合良好, 无感染发生。仅1例发生颈前脑脊液假性囊肿, 经反复穿刺抽吸加腰大池引流无效, 于术后半年行颈椎前路囊肿切除修补术后痊愈。结论 充分的术前评估及熟练的手术技巧对于减少颈椎前路手术中硬膜损伤至关重要。对于已经形成的硬膜损伤, 术中采取明胶海绵、生物蛋白胶封堵或皮下筋膜组织覆盖缺损处结合明胶海绵、生物蛋白胶黏合加固, 再辅以术后伤口引流、腰大池引流等措施, 可以取得满意疗效。

【关键词】颈椎; 硬膜下积液; 手术中并发症; 引流术

【中图分类号】R 756.24 【文献标志码】A 【文章编号】1672-2957(2017)03-0156-05

【DOI】10.3969/j.issn.1672-2957.2017.03.006

Prevention and treatment of dural injury during anterior cervical surgery

SHI Lei, CHEN De-yu*, SHI Jian-gang, XU Guo-hua, YANG Hai-song

Department of Spinal Surgery, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

【Abstract】Objective To investigate the prevention and treatment of dural injury during anterior cervical surgery. Methods Data of 72 patients with dural injury during anterior cervical surgery from October 2011 to October 2015 were reviewed retrospectively. Gelatin sponge and fibrin glue were used to block 30 cases, and 42 cases were covered with subcutaneous fascia tissue, gelatin sponge and fibrin glue. Continuous normal pressure drainage and moderate compression around the neck with elastic bandage were adopted for 32 patients whose incision drainage was less than 200 mL/d in 48 h after operation. For 40 patients whose incision drainage was more than 200 mL/d in 48 h after operation, lumbar drainage and moderate compression around the neck with elastic bandage were adopted. The postoperative regular treatment included strict bed rest, preventing infection and providing nutritional support. Results The average recovery time of 32 patients who underwent continuous normal pressure drainage was 6.4 d. For the other 40 patients who underwent lumbar drainage, the average recovery time was 11.2 d. Neurological functions of all the patients were significantly improved after the operations. Wounds healed well without any infection. Cerebrospinal fluid pseudocyst occurred in one patient, for whom repeated puncture aspiration and lumbar drainage was not effective, finally he was cured by excision of pseudocyst and repair surgery in the sixth month after the anterior decompression. Conclusion Adequate preoperative evaluations and skilled surgical techniques are crucial to reduce dural injury during anterior cervical surgery. The satisfactory therapeutic effect for dural injury could be obtained by sealing dural tear with gelatin sponge and fibrin glue or covering dural defect with fascia, with reinforcement of gelatin sponge and fibrin glue, accompanied by postoperative incision drainage and lumbar drainage.

【Key Words】Cervical vertebrae; Subdural effusion; Intraoperative complications; Drainage

J Spinal Surg, 2017, 15(3): 156-160

作者简介: 石磊(1984—), 博士在读, 医师; nihaoma1815@163.com

*通信作者: 陈德玉 chenspine@yahoo.com

颈椎前路减压手术是临床上常用的手术方式,适用于多种颈椎损伤,可以直接解除脊髓前方的压迫,达到彻底减压的效果。硬膜损伤是颈椎前路手术中少见但较严重的并发症,发生率为0.5%~3.0%^[14],尤其是伴有后纵韧带骨化(OPLL)的患者,其颈椎前路手术中硬膜损伤的概率是未骨化者的13.7倍^[2]。硬膜与蛛网膜紧密相连,一旦损伤硬膜囊,极有可能导致蛛网膜损伤,出现脑脊液漏,进而带来低颅压综合征、椎管内及颅内感染、脑脊液囊肿、切口愈合不良、粘连性蛛网膜炎等一系列并发症^[14]。由于颈椎前路手术操作空间局限,目前术中修复硬膜的方法尚难获得满意的疗效;同时,由于颈椎前路解剖结构特殊,术后无法采用单纯的“缝、堵、压”等方法来封闭硬膜漏口,促进其愈合,使得颈椎前路手术中硬膜损伤的治疗存在一定难度。本研究回顾性分析2011年10月—2015年10月在本院接受治疗的72例颈椎前路手术中硬膜损伤患者的资料,总结预防和治疗经验,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

颈椎前路手术中发生硬膜损伤的患者72例,均接受颈椎前路椎体次全切除术,术前日本骨科学会(JOA)^[5]评分为(7.6 ± 1.9)分。38例为颈椎OPLL,18例为脊髓型颈椎病,16例为颈椎骨折伴脱位。有62例于术中出现脑脊液漏,其中30例为硬膜撕裂,但无明显缺损,32例为硬膜缺损;10例术中未见明显脑脊液漏,为硬膜缺损但蛛网膜完好。

1.2 术中处理

对于30例硬膜撕裂的患者,采用明胶海绵覆盖裂口、上方滴加生物蛋白胶封堵、填塞明胶海绵块后再予以生物蛋白胶封堵,即“三明治”式的双层黏合封堵方法。对于42例硬膜缺损的患者,采用大于缺损面积的颈前皮下筋膜覆盖于缺损处,再上述方法予以黏合加固。所有患者均放置钛网或植骨块支撑,颈椎前路钛板螺钉固定。术毕仔细止血,放置常压引流,逐层缝合。

1.3 术后处理及随访

22例硬膜撕裂伴脑脊液漏的患者及10例硬膜缺损但蛛网膜完好、无明显脑脊液漏的患者术后切口引流量逐日减少,到术后48 h引流量 <200 mL/d,继续予以常压引流加弹力绷带适度绕颈环形加压的方法治疗;8例硬膜撕裂伴脑脊液漏的患者及32

例硬膜缺损伴脑脊液漏的患者术后48 h切口引流量仍 >200 mL/d,改用腰大池引流加弹力绷带适度绕颈环形加压的方法治疗。

所有患者均采取去枕平卧位;接常压引流袋持续引流,观察引流液的量、色;使用头孢曲松钠(能透过血脑屏障)预防椎管内及颅内感染;保持水电解质平衡,适度补充白蛋白,促进硬膜及各组织修复;每日予以雾化吸入2次,予大黄苏打片促进排便,以避免咳嗽及用力屏气。

于术后3个月进行随访,此后每年随访1次,随访方法为电话问卷调查及门诊。

2 结果

2.1 手术及住院情况

32例术后持续常压引流加弹力绷带适度绕颈环形加压的患者,至引流量 <50 mL/d时拔除切口引流管,弹力绷带适度绕颈环形加压3 d,切口无肿胀、渗出,予以出院,平均恢复时间6.4 d;余40例患者(术后48 h夹闭切口引流管,弹力绷带适度绕颈环形加压,以不引起吞咽困难及生命体征改变为标准,密切观察24 h,目的是给予硬膜损伤处一定的压力,使硬膜囊充盈并维持一定张力,有利于腰穿硬膜下置管)行持续腰大池引流,起初每日收集脑脊液量为200~300 mL,手术切口每日换药,若无明显肿胀、渗出,拔除切口引流管,并根据患者情况调节弹力绷带的松紧度,1周后通过调节引流瓶高度逐日减少引流量50 mL,待每日脑脊液引流量控制在100 mL以下,且切口无明显肿胀、渗出时拔除腰大池引流管,平均恢复时间11.2 d。

2.2 随访情况

所有患者切口愈合良好,无明显低颅压头痛、椎管内或颅内感染发生。术后3个月JOA评分为(10.1 ± 1.2)分,末次随访时JOA评分为(12.7 ± 1.0)分。仅1例患者发生颈前脑脊液假性囊肿,经反复穿刺抽吸加腰大池引流无效,于术后6个月接受颈椎前路囊肿切除修补术后痊愈。

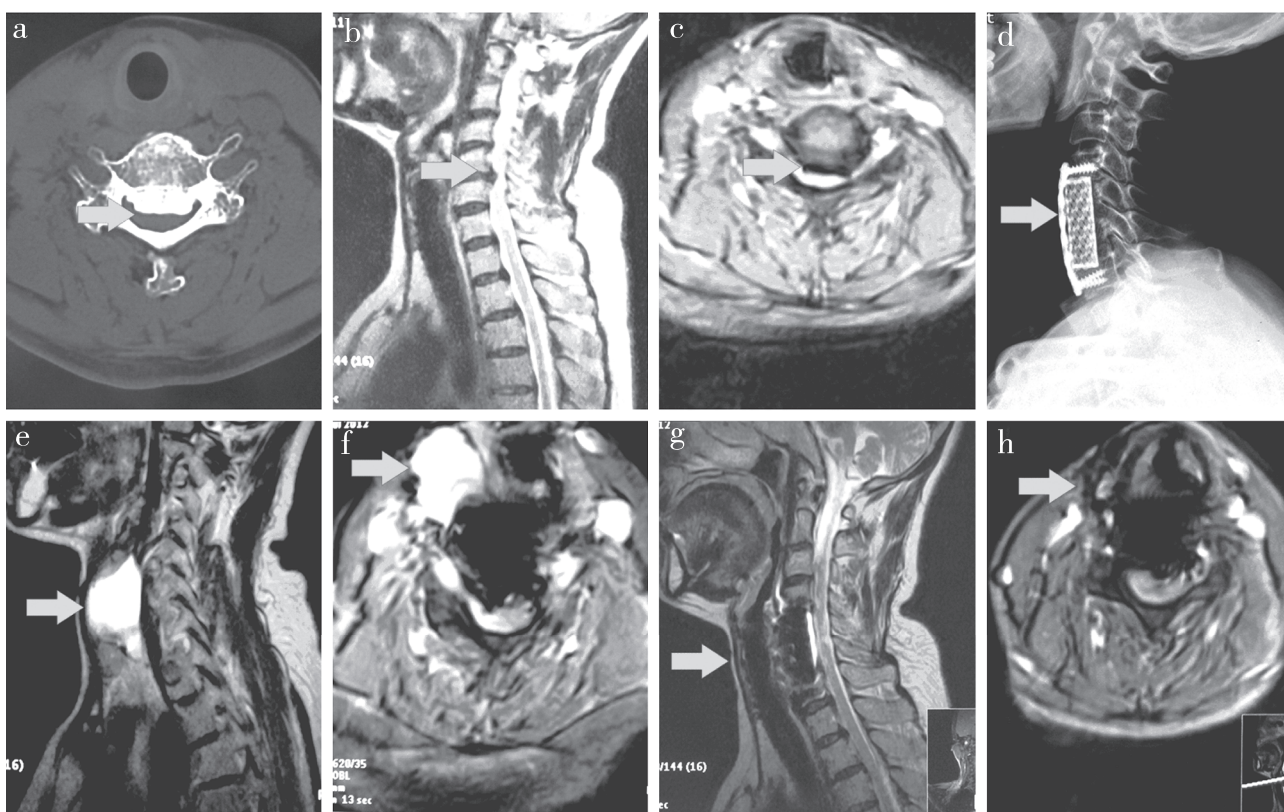
2.3 典型病例分析

对发生颈前脑脊液假性囊肿的1例患者资料进行分析,发现该患者初次术前CT示C₆椎体水平OPLL,呈宽基底型,椎管狭窄率约60%;MRI示C₅₋₆水平脊髓受压,考虑脊髓前方压迫重,非前路手术无法实现有效减压,故选择颈椎前路椎体次全切除术,术中骨化的后纵韧带与硬膜重度粘连,在分离的过程中导致硬膜损伤。

二次手术: 全身麻醉后, 患者仰卧位, 颈部略后伸, 常规术野皮肤消毒、铺巾。取右颈前原切口, 逐层切开皮肤、皮下组织及颈阔肌。见囊肿约 $5.0\text{ cm} \times 3.0\text{ cm} \times 4.0\text{ cm}$, 位于颈阔肌下方、血管鞘与内脏鞘之间, 深达椎前, 在钛网两侧与深部蛛网膜下隙有孔道相通, 按压有清亮脑脊液溢出。用刮匙刮除孔道周围软组织, 扩大钛网两侧的交通孔道, 冲洗, 止血。沿髂嵴行斜切口, 依次切开, 显露髂骨, 取内板骨质 $3.0\text{ cm} \times 2.0\text{ cm} \times 1.0\text{ cm}$, 并取适量软组织筋膜片, 冲洗, 止血, 缝合包扎切口。将软组织筋膜片填入钛网两侧交通孔道, 塞实。然后将

所取骨质再次填入孔道, 适当夯实。见封堵严密, 外用生物蛋白胶喷涂, 缝合两侧椎旁肌进行压闭。切除囊壁, 冲洗切口, 仔细检查并确认创口无活动性出血, 缝合并消除囊腔。留置引流管一枚, 依次缝合各层, 无菌包扎。患者改侧卧位, 常规消毒铺巾, 在 $L_{4,5}$ 棘突间隙行硬膜下穿刺, 引流出脑脊液, 外接引流装置, 行腰大池引流。

术后第3天拔除颈部切口引流管, 辅以弹力绷带适度绕颈环形加压, 至术后第10天拔除腰大池引流管, 未见颈部切口肿胀、渗出, 如此处理后患者痊愈(图1)。



a: 术前CT示 C_6 椎体水平OPLL, 呈宽基底型, 椎管狭窄率约60% b, c: 术前MRI示 C_{5-6} 水平脊髓受压 d: 术后X线片示内固定在位 e, f: 术后6个月MRI示脑脊液假性囊肿形成 g, h: 二次手术后3个月MRI示脑脊液假性囊肿消失
a: Preoperative CT showing C_6 vertebral body OPLL, with a broad base. Rate of spinal canal stenosis is about 60% b, c: Preoperative MRI showing C_{5-6} spinal cord compression d: Postoperative roentgenograph showing good position of internal fixation e, f: At 6 months after surgery, MRIs show formation of cerebrospinal fluid pseudocyst g, h: At 3 months after the 2nd surgery, MRIs show disappearance of cerebrospinal fluid pseudocyst

图1 典型病例影像学资料

Fig. 1 Radiologic data of a typical case

3 讨论

3.1 颈椎前路手术中硬膜损伤的原因

颈椎前路减压术中出现硬膜损伤的原因主要包括以下几点。①颈椎骨折、脱位, 碎骨片直接损

伤硬膜。②由于长期受压导致后纵韧带与硬膜粘连严重, 硬膜薄弱, 在分离并去除后纵韧带时不慎损伤硬膜。③OPLL合并硬膜囊骨化, 无法分离, 术中切除骨化韧带时形成硬膜损伤^[6]。伴有OPLL的患者, 颈椎前路手术中易发生硬膜损伤, 其概率是未

骨化者的13.7倍^[2]。本组72例患者中有38例为颈椎OPLL, 均引起不同程度的硬膜缺损, 较之微小的硬膜撕裂更难处理。

3.2 颈椎前路手术中硬膜损伤的预防

术前需仔细阅片, 充分评估致压物与硬膜的粘连程度, 准备好手术器械, 如头灯、微型高速磨钻、特制薄型手枪式咬骨钳、放大显微镜等。术中需仔细分离致压物与硬膜之间的粘连, 从粘连较轻处开始, 逐步细致分离; 如发现局部硬膜缺损时, 注意保护裸露的蛛网膜, 停止容易引起硬膜进一步损伤的操作。对于OPLL的患者, 术前CT示长节段、宽基底型、椎管狭窄率>60%、伴有“双影征”等情况下极有可能合并硬膜囊骨化, 或骨化韧带与硬膜重度粘连, 更应小心细致操作, 必要时可行骨化块漂浮法, 以避免硬性切除致硬膜损伤, 如此同样可获得满意的疗效^[7]; 对于颈椎病患者, 若伴有椎间隙严重狭窄、椎体后缘巨大骨赘形成, 建议选择包括病变节段在内的椎体次全切除术, 以获得足够的操作空间, 也可降低损伤硬膜与脊髓的风险; 对于颈椎外伤的患者, 有学者提出, 术前美国脊髓损伤学会(ASIA)评分A或B级、MRI示黄韧带损伤均为术中硬膜损伤、脑脊液漏的危险因素^[8], 因外伤所致硬膜损伤多在受伤当时就已经形成, 无法在术中预防, 但可根据此危险因素于术前做好风险预案, 避免加重术中硬膜损伤。在本组患者的处理中, 当患者于术中已经出现硬膜损伤时, 术者避免直接刺激加重损伤, 予以明胶海绵加脑棉覆盖于损伤处, 在硬膜与致压物粘连较轻处小心分离, 尽量缩小硬膜损伤的范围, 有利于术中及术后处理。

3.3 颈椎前路手术中硬膜损伤的处理

对于硬膜撕裂的患者, 由于颈椎前路手术操作空间有限、长期受压导致硬膜薄弱、张力缝合易导致针孔撕裂以及直接缝合后形成束带卡压脊髓等因素, 术中往往难以实现满意的直接缝合修复, 本研究采取明胶海绵加生物蛋白胶的“三明治”式的双层黏合封闭方法。对于硬膜缺损的患者, 有学者采取脂肪组织或人工硬膜修补^[9-10], 本研究将大于缺损面积的皮下筋膜组织覆盖于缺损处, 再予以上述方法黏合加固。对于部分硬膜损伤范围小、程度轻的患者, 手术结束时无明显脑脊液漏, 可能系局部硬膜囊下张力一过性减低所致, 切不可抱侥幸心理, 仍需按上述方法处理, 以免术后因硬膜囊压力增高再次出现脑脊液漏。目前常用的明胶海绵加生物蛋白胶的封堵方法在一定程度上是有效的, 但由

于生物蛋白胶存在黏合强度欠佳、排水性差、随硬膜波动极易脱落等不利因素, 难以实现即刻有效地封闭硬膜囊, 所以多数情况下仍需辅以术后多种措施方可促进硬膜早日修复。

关于手术区域内置管引流, 本研究组建议术毕仔细止血, 采取直接常压引流的方法, 通过观察引流液的量与性状决定术后是否采取腰大池引流等措施; 同时因渗出的血液与脑脊液混合稀释后已不太可能形成血凝块, 堵塞引流管口, 形成血肿, 故而无需负压吸引。这不仅有利于减少脑脊液大量流失形成低颅压性头痛, 更有利于硬膜损伤处的修复。

由于颈椎前路解剖结构特殊, 术后不能通过单纯的“缝、堵、压”等方法辅助硬膜修复。腰大池置管持续引流是目前常用的术后处理方法, 通过蛛网膜下隙置管降低了囊内液压, 脑脊液优先从引流管引出而不从硬膜损伤处流出, 减少了脑脊液在损伤处的流动, 有利于愈合^[11-12]。有学者认为该方法可能引起低颅压头痛、脑疝、椎管内感染、切口感染和神经根激惹等并发症及导管阻塞^[13-14], 更愿意选择持续伤口引流直至脑脊液漏停止。本研究结果指出, 对于术中硬膜损伤小、修补满意、48 h内切口引流量逐渐减少且<200 mL/d的患者, 可继续常压引流结合弹力绷带适度绕颈环形加压; 对于术中硬膜损伤大、修补不理想、术后48 h引流量仍>200 mL/d的患者, 建议行腰大池引流加弹力绷带适度绕颈环形加压的方法。因为粗大的伤口引流管长期置管较细小的腰大池引流管更易引起逆行性颅内感染, 长期伤口引流不利于硬膜损伤处的关闭修复及伤口的早期愈合, 治疗期限会明显延长, 病情发展的不确定性也会增加。通过这种“压引结合, 以引为主、以压为辅”的方法, 本组患者均取得了满意的疗效。对于部分术中硬膜损伤风险较高的患者, 如长节段、宽基底型的OPLL患者, 可考虑在麻醉时预先安放腰大池引流, 若术中发生硬膜损伤, 出现脑脊液漏, 可立即开放腰大池引流管, 不仅可减少脑脊液从漏口中外渗, 也有利于漏口的修复。

对于术中硬膜损伤、蛛网膜完整者的处理方法, 既往文献较少提及, 本组72例患者中有10例存在此种情况, 采用脑棉保护裸露的蛛网膜, 以避免在进行后续操作时加重损伤, 手术结束时取大于缺损面积的颈前皮下筋膜覆盖于缺损处, 再辅以明胶海绵加生物蛋白胶的“三明治”式的双层黏合封闭。术后均存在不同程度脑脊液漏, 但引流量逐日减少, 到术后48 h引流量<200 mL/d, 继续予以常压

引流加弹力绷带适度绕颈环形加压的方法, 均获痊愈。应当明确, 硬膜损伤并不一定意味着脑脊液漏, 术中出现硬膜损伤时, 若能通过有效的处理, 守住蛛网膜这一最后防线, 可以避免或减少脑脊液漏的发生, 进而避免腰大池引流、再次手术等情况, 缩短患者的住院时间。

对于上述处理措施均无效的患者, 有学者选择切口-腹腔分流、腰部髓腔-腹腔分流术, 由于此种分流手术潜在风险较大, 如感染、分流管阻塞、移位、过度分流或分流不足等, 因此较少采用, 仅作为其他措施均无效时的最后手段^[15-16], 本组未曾使用。

综上所述, 对于减少颈椎前路手术中硬膜损伤, 充分的术前评估及熟练的手术技巧是至关重要的。对于已经形成的硬膜损伤, 术中采取明胶海绵、生物蛋白胶封堵或皮下筋膜组织覆盖缺损处结合明胶海绵、生物蛋白胶黏合加固, 再辅以术后伤口引流、腰大池引流等措施, 可以取得满意疗效。

参考文献

- [1] Cammisa FP Jr, Girardi FP, Sangani PK, et al. Incidental durotomy in spine surgery[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2000, 25(20): 2663-2667.
- [2] Fountas KN, Kapsalaki EZ, Johnston KW. Cerebrospinal fluid fistula secondary to dural tear in anterior cervical discectomy and fusion: case report[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2005, 30(10): E277-280.
- [3] Hannallah D, Lee J, Khan M, et al. Cerebrospinal fluid leaks following cervical spine surgery[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90: 1101-1105.
- [4] Hida K, Yano S, Iwasaki Y. Considerations in the treatment of cervical ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Clin Neurosurg, 2008, 55: 126-132.
- [5] Yonenobu K, Wada E, Tanaka T, et al. Japanese Orthopaedic Association Cervical Myelopathy Evaluation Questionnaire (JOACMEQ): Part 2. Endorsement of the alternative item[J]. J Orthop Sci, 2007, 12(3): 241-248.
- [6] 梅伟, 翟明玉, 杨勇, 等. 颈椎前路手术并发脑脊液漏的防治[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(9): 705-706.
- [7] 陈德玉, 陈宇, 卢旭华, 等. 颈椎后纵韧带骨化症合并硬膜囊骨化的前路手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(9): 842-846.
- [8] Lee SE, Chung CK, Jahng TA, et al. Dural tear and resultant cerebrospinal fluid leaks after cervical spinal trauma[J]. Eur Spine J, 2014, 23(8): 1772-1776.
- [9] Black P. Cerebrospinal fluid leaks following spinal surgery: use of fat grafts for prevention and repair. Technical note[J]. J Neurosurg, 2002, 96(2 Suppl): 250-252.
- [10] 孙祥耀, 海涌. 脊柱手术硬脊膜破裂的诊断及治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(9): 860-864.
- [11] 高亮亮, 肖建如, 严望军, 等. 腰大池引流治疗颈椎肿瘤术后脑脊液漏[J]. 脊柱外科杂志, 2016, 14(6): 352-355.
- [12] 袁宏伟, 代振动, 路闯, 等. 腰蛛网膜下腔持续引流治疗颈椎顽固性硬脊膜漏[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(7): 614-615.
- [13] 张佐伦, 刘立成, 周东生. 脊柱外科手术及并发症学[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2002: 42-43.
- [14] 李明豹, 卢旭华, 吴强. 脊柱外科手术并发脑脊液漏的相关因素分析及防治措施[J]. 脊柱外科杂志, 2009, 7(6): 368-370.
- [15] Mazur M, Jost GF, Schmidt MH, et al. Management of cerebrospinal fluid leaks after anterior decompression for ossification of the posterior longitudinal ligament: a review of the literature[J/OL]. Neurosurg Focus, 2011, 30(3): E13.
- [16] Epstein NE. Wound-peritoneal shunts: part of the complex management of anterior dural lacerations in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Surg Neurol, 2009, 72(6): 630-634.

(收稿日期: 2016-10-11)

(本文编辑: 张建芬)