

颈椎手术发生脑脊液漏的多因素分析

王自强¹, 林斌², 高春林², 张小雷², 杨泉雄², 宋科冉², 任东风², 唐家广²

(1 锦州医科大学解放军总医院第一附属医院研究生培养基地 100048; 2 解放军总医院第一附属医院骨科 100048)

【摘要】目的:探讨颈椎手术发生脑脊液漏的危险因素,为临床预防脑脊液漏的发生提供依据及处理措施。**方法:**回顾性分析 2013 年 1 月~2016 年 12 月接受颈椎手术的 514 例患者的临床资料,选择性别、体重指数、病程、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、颈椎骨折、颈椎间盘突出、颈椎管狭窄、骨质增生、后纵韧带骨化、黄韧带肥厚、硬脊膜粘连、手术入路、手术节段 16 个可能对发生脑脊液漏有影响的因素,应用多因素 Logistic 回归分析,研究其与脑脊液漏发生的相关性,并探讨其发生原因及处理措施。**结果:**514 例患者中 25 例发生脑脊液漏,经过术中修补或术后对症处理,2~15d 后患者脑脊液不再漏出,未出现严重并发症。颈椎术后脑脊液漏的整体发生率为 4.9%,其中合并硬脊膜粘连的脑脊液漏发生率(38.1%)最高。多因素 Logistic 回归分析显示,硬脊膜粘连、后纵韧带骨化、骨折、狭窄与脑脊液漏的发生具有显著相关性($P<0.05$)。**结论:**硬脊膜粘连、后纵韧带骨化、颈椎骨折和颈椎管狭窄是发生脑脊液漏的危险因素,需要根据不同的患病特点选择相应的处理措施来预防 and 应对脑脊液漏的发生。

【关键词】 颈椎手术;脑脊液漏;多因素分析;处理措施

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2017.04.03

中图分类号:R619 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2017)-04-0305-07

Multiple factor analysis of cerebrospinal fluid leakage related to cervical spine surgery/WANG Ziqiang, LIN Bin, GAO Chunlin, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2017, 27(4): 305-311

【Abstract】 Objectives: To explore the risk factors of cerebrospinal fluid leakage in cervical spine surgery, and to provide basis and interventions for clinical prevention of cerebrospinal fluid leakage. **Methods:** Retrospective analysis was made on the clinical data of 514 patients who had cervical spine surgery from January 2013 to December 2016, for patients with cerebrospinal fluid leakage, gender, the BMI, course of disease, history of smoking, drinking, hypertension, diabetes, fracture, cervical disc herniation, cervical spinal canal stenosis, bone hyperplasia, ossification of posterior longitudinal ligament, hypertrophy of flavum ligament, adhesion of spinal dura, surgical approach, and surgical levels, a total of 16 factors which might affect the occurrence of cerebrospinal fluid leakage were documented. Logistic regression analysis was used to investigate the correlation with cerebrospinal fluid leakage, furthermore, its causes and interventions were also explored. **Results:** Among 514 cases, 25 cases suffered from cerebrospinal fluid leakage, after intraoperative repair or post-operative treatment, the cerebrospinal fluid was no longer leaking after 2-15d, no serious complications occurred, with the incidence rate of 4.9%. Adhesion of spinal dura had the highest incidence of cerebrospinal fluid leakage(38.1%). Multiple factors Logistic regression analysis showed that adhesion of spinal dura, ossification of posterior longitudinal ligament, fracture, and cervical spinal canal stenosis were significantly associated with the incidence of cerebrospinal fluid leakage($P<0.05$). **Conclusions:** Adhesion of spinal dura, ossification of posterior longitudinal ligament, fracture, and cervical spinal canal stenosis are the risk factors for post-operative cerebrospinal fluid leakage, it is necessary to take the corresponding treatment to prevent and respond to the occurrence of cerebrospinal fluid leakage.

【Key words】 Cervical spine surgery; Cerebrospinal fluid leakage; Multivariate analysis; Treatment measures

基金项目:北京市科技计划项目(项目编号:D161100002816003)

第一作者简介:男(1992-),硕士在读,研究方向:脊柱外科

电话:(010)66848873 E-mail:ziquangwang304@163.com

通讯作者:唐家广 E-mail:tangjiaguang2013@163.com

【Author's address】 Department of Orthopedics, the First Affiliated Hospital of the General Hospital of PLA, Beijing, 100048, China

脑脊液漏(cerebrospinal fluid leakage, CSFL)是颈椎手术常见并发症之一,由于患者发病部位可存在多种病变组织,在手术操作过程中有一些难以避免的硬脊膜损伤,导致术中或术后出现脑脊液漏。本研究回顾性分析我院骨科 2013 年 1 月~2016 年 12 月接受常规颈椎手术的患者资料,通过多因素的 Logistic 回归分析,对患者临床资料进行分析,探讨颈椎手术脑脊液漏的发生率、相关危险因素以及处理措施,为临床预防脑脊液漏的发生提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2013 年 1 月~2016 年 12 月在我院骨科住院接受颈椎手术治疗的病例,入选标准:(1)手术入路为颈椎前路手术或颈椎后路手术;(2)完整的颈椎 X 线、MRI 和 CT 检查。排除标准:(1)上颈椎(C1-C2)手术以及畸形、结核、肿瘤等特殊患者;(2)打开硬脊膜手术如髓内肿瘤等;(3)临床资料不完整。经过筛选,共 514 例患者被纳入研究队列,其中男 344 例,女 170 例,年龄 19~84 岁,平均 50.99 ± 11.12 岁。

1.2 脑脊液漏的诊断

脑脊液漏漏出量大的患者在术后可出现头痛、头晕、恶心、呕吐等低颅压症状,可作为诊断脑脊液漏的参考。其诊断主要依据有:(1)术中有明确的硬脊膜损伤或有明显澄清液体从硬脊膜中流出;(2)术后留置引流袋或引流条引出大量淡血性或澄清液体(图 1);(3)切口处有淡血性液体或澄清液体渗出(图 2);(4)皮下穿刺抽出淡血性或澄清液体;(5)对有渗出但不能确定是否存在脑脊液漏的患者可行 β -2 转铁蛋白检测, β -2 转铁蛋白为仅存在于脑脊液和外淋巴液中的特殊蛋白,对于诊断脑脊液漏具有高敏感性和特异性^[1]。

1.3 观察项目及方法

通过查阅患者病史、查体、影像学资料以及术中、术后情况,统计性别、体重指数(body mass index, BMI)、病程、吸烟、饮酒、高血压、糖尿病、骨折、颈椎间盘突出、颈椎管狭窄、骨质增生、后纵韧带骨化、黄韧带肥厚、硬脊膜粘连、手术入路、手术

节段 16 个与患者病情有关的临床资料(表 1)。BMI<18.5 为体重过轻, $18.5 \leq \text{BMI} < 24$ 为正常, $24 \leq \text{BMI} < 28$ 为超重, $28 \leq \text{BMI}$ 为肥胖;病程分为<1 个月, 1~12 个月, >12 个月;手术节段分为单节段与多节段;根据手术入路不同,将手术分为颈前路组、颈后路组、前后路联合手术组,颈前路组常见术式包括颈椎间盘切除术、椎管减压术、融合术以及固定融合术,颈后路组常见术式包括颈椎后路椎板切除术、颈椎后路单开门椎管扩大成形术、颈椎后路切开复位减压内固定术,手术节段与手术入路在手术记录中获取并记录;骨质增生指颈椎椎体边缘增生的骨赘;硬膜粘连为 MRI 初步判断以及手术探查过程中发现硬脊膜与周围韧带、筋膜等组织粘连;以手术中或术后是否发生脑脊液漏分为脑脊液漏组和无脑脊液漏组。

脑脊液漏的术中处理措施包括使用明胶海绵、纤维蛋白胶或硬膜补片覆盖、细线缝合硬膜,术后处理措施包括纠正体位、常压引流、细沙袋加压、腰大池引流术等。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析,计量资料使用均数 $\pm$ 标准差表示,将属于分类变量的因素按照不同类别进行分组,属于连续变量的因素按照程度不同进行分组,并进行赋值(表 1)。将性别、BMI 等 16 项因素进行多因素 Logistic 回归分析,求出发生脑脊液漏的主要因素, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般结果

观察项目分组情况及脑脊液漏发生情况见表 2。术后发生脑脊液漏共有 25 例,占 4.9%,其中术中发现脑脊液漏 10 例,术后发现脑脊液漏 15 例。经过对脑脊液漏的处理,2~15d 后患者脑脊液不再漏出,未发生感染、脊髓及神经根症状,无假性囊肿形成,没有因脑脊液漏再次手术。

2.2 多因素 Logistic 回归分析

以手术后是否存在脑脊液漏为因变量,将性别、BMI 等 16 项因素放入多因素 Logistic 回归分析中,各因素与脑脊液漏相关性见表 3。根据 P 值

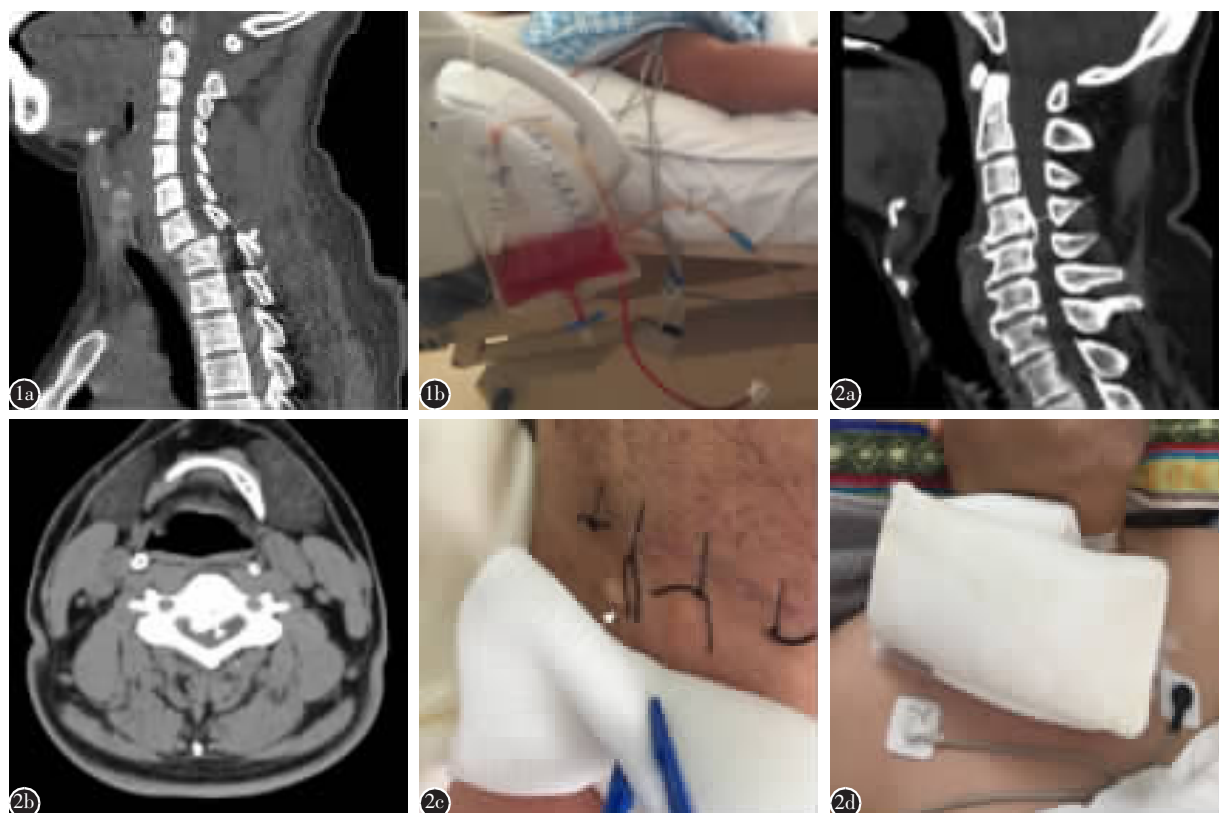


图 1 患者女, 40 岁 **a** 术前 CT 示 C7 椎体骨折 **b** 术后引流袋引流出大量淡血性液体 **图 2** 患者男, 55 岁, 无骨折脱位颈髓损伤 **a, b** 术前 CT 示后纵韧带骨化 **c** 术中未发现脑脊液漏, 术后第 2 天咳嗽后出现脑脊液漏 **d** 给予沙袋加压, 1 周后脑脊液不再漏出

Figure 1 Female patient, 40 years old **a** Preoperative CT showed C7 vertebral fracture **b** The drainage bag was noted massive pale bloody fluid after operation **Figure 2** Male patient, 55 years old, cervical spinal injury without fracture-dislocation **a, b** CT showed ossification of posterior longitudinal ligament **c** No intraoperative cerebrospinal fluid leakage, cerebrospinal fluid leakage was noted after cough on the second day postoperative **d** Sandbags pressurized, cerebrospinal fluid leakage ceased after a week

大小, 与脑脊液的发生有显著相关性的因素依次是: 硬脊膜粘连 ($P=0.000$), 后纵韧带骨化 ($P=0.001$), 骨折 ($P=0.004$), 颈椎管狭窄 ($P=0.019$)。

3 讨论

3.1 脑脊液漏的发生率

文献报道, 脊柱外科手术后脑脊液漏高达 17%^[2], 颈椎手术脑脊液漏的整体发生率为 0.4%~8.7%^[3,4], 本研究颈椎术后脑脊液漏的整体发生率为 4.9%, 与近期文献报道关于脑脊液漏发生率一致, 其中颈椎前路手术 419 例, 脑脊液漏 12 例, 发生率为 2.9%; 颈椎后路手术 79 例, 脑脊液漏 11 例, 发生率为 13.9%; 前后路联合手术 16 例, 脑脊液漏 2 例, 发生率为 12.5%。

3.2 脑脊液漏发生的主要相关因素

大量研究^[4-12]表明, 脑脊液漏的发生与多种因素有关, 对于合并有后纵韧带骨化^[6]、骨折^[7]、椎管狭窄^[8]、硬脊膜粘连^[9]的病例, 脑脊液漏发生率明显增高。本组研究结果显示, 按照发生率高低排序, 其与发生脑脊液漏有关的因素依次是硬脊膜粘连、骨折、后纵韧带骨化、颈椎管狭窄, 而性别、BMI、病程、吸烟史、高血压、糖尿病、黄韧带肥厚、椎间盘突出、手术入路、手术节段与脑脊液漏的发生无明显相关性。

3.2.1 硬脊膜粘连 硬脊膜粘连常见于老年患者, 患者常患有强直性脊柱炎或类风湿关节炎, 或进行多次微创、小针刀等治疗, 其原因可能是炎症状态导致硬脊膜与周围组织如黄韧带、后纵韧带或静脉丛粘连, 硬脊膜粘连可在 MRI 上初步判断, 其影像学特点为“锯齿状线征”^[9], 但硬脊膜是

表 1 514 例患者临床相关因素及赋值结果

Table 1 Relevant factors of 514 patients and assignment results		
相关因素 Related factors	赋值说明 Assignment instructions	病例数量(n) Cases number
性别 Gender	男/Male=1, 女/Female=2	1=344, 2=170
体重指数 BMI	过轻/Underweight=1 正常/Normal=2 超重/Overweight=3 肥胖/Obesity=4	1=5, 2=287, 3=164, 4=58
病程(月) Course(Month)	<1=1, 1~12=2, >12=3	1=128, 2=252, 3=134
吸烟 Smoking	无/No=0 有/Yes=1	0=357, 1=157
饮酒 Drinking	无/No=0 有/Yes=1	0=435, 1=79
高血压 Hypertension	无/No=0 有/Yes=1	0=368, 1=146
糖尿病 Diabetes	无/No=0 有/Yes=1	0=418, 1=96
骨折 Fracture	无/No=0 有/Yes=1	0=435, 1=79
颈椎间盘突出 Cervical disc herniation	无/No=0 有/Yes=1	0=185, 1=329
颈椎管狭窄 Cervical spinal canal stenosis	无/No=0 有/Yes=1	0=299, 1=215
骨质增生 Bone hyperplasia	无/No=0 有/Yes=1	0=424, 1=90
后纵韧带骨化 OPLL	无/No=0 有/Yes=1	0=445, 1=69
黄韧带肥厚 Hypertrophy of flavum ligament	无/No=0 有/Yes=1	0=483, 1=31
硬脊膜粘连 Adhesion of spinal dura	无/No=0 有/Yes=1	0=472, 1=42
手术入路 Surgical approach	前路/Anterior=1 后路/Posterior=2 前后路联合/ Anterior-posterior=3	1=419, 2=79, 3=16
手术节段 Surgical section	单节段/Single=1 多节段/Multiple=2	1=232, 2=282

否粘连仍以术中所见为准。在进行减压或者复位过程中,有粘连的患者周围组织不易剥离,剥离过程可发生硬膜撕破;当需要咬除硬脊膜周围的韧带或组织时,粘连同样增加了咬除难度,咬除过少不能达到预期的效果,咬除过多时稍有不慎,便将硬膜一起咬破;在颈椎后路单开门或双开门扩大成形术中,通过使椎板向后外侧移位以扩大椎管空间,由于粘连,硬脊膜通过周围组织与椎板连在一起,掀起椎板会对硬脊膜产生牵拉的作用,导致硬脊膜的撕裂,引起脑脊液漏。

3.2.2 韧带骨化 韧带骨化患者术后脑脊液漏发

表 2 一般资料及发生率

Table 2 General information and rate			
相关因素 Related factors	无脑脊液漏 No CSFL(n)	脑脊液漏 CSFL(n)	发生率 Occurrence rate
性别/Gender			
男/Male	327	17	4.90%
女/Female	162	8	4.70%
体重指数/BMI			
过轻/Underweight	4	1	20%
正常/Normal	276	11	3.80%
超重/Overweight	155	9	5.50%
肥胖/Obesity	54	4	6.90%
病程(月)/Course(Month)			
<1	121	7	5.50%
1~12	244	8	3.20%
>12	124	10	7.50%
吸烟史/Smoking			
无/No	342	15	4.20%
有/Yes	147	10	6.30%
饮酒史/Drinking			
无/No	415	20	4.60%
有/Yes	74	5	6.30%
高血压/Hypertension			
无/No	353	15	4.10%
有/Yes	136	10	6.80%
糖尿病/Diabetes			
无/No	397	21	5.00%
有/Yes	92	4	4.20%
骨折/Fracture			
无/No	417	18	4.10%
有/Yes	72	7	8.90%
颈椎间盘突出/Cervical disc herniation			
无/No	173	12	6.50%
有/Yes	316	13	4.00%
颈椎管狭窄/Cervical spinal canal stenosis			
无/No	293	6	2.30%
有/Yes	196	19	8.40%
骨质增生/Bone hyperplasia			
无/No	404	20	4.70%
有/Yes	85	5	5.60%
后纵韧带骨化/Ossification of posterior longitudinal ligament			
无/No	433	12	2.70%
有/Yes	56	13	18.80%
黄韧带肥厚/Hypertrophy of flavum ligament			
无/No	460	23	4.80%
有/Yes	29	2	6.50%
硬脊膜粘连/Adhesion of spinal dura			
无/No	463	9	1.90%
有/Yes	26	16	38.10%
手术入路/Surgical approach			
前路/Anterior approach	407	12	2.90%
后路/Posterior approach	68	11	13.90%
前后路联合/Anterior-posterior approach	14	2	12.50%
手术节段/Surgical section			
单节段/Single segment	227	5	2.20%
多节段/Multiple segments	362	20	7.10%

表 3 脑脊液漏的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multiple factors Logistic regression analysis for CSFL

	偏回归系数(B) Partial regression coefficient	标准误(SE) Standard error	Wald值 Wald value	P值 P value	优势比(OR) Odds ratio	95%置信区间 95% CI
性别 Gender	0.376	0.687	0.300	0.584	1.457	0.379-5.602
BMI Body mass index	-0.418	0.518	0.651	0.420	0.659	0.239-1.817
病程 Course	0.130	0.424	0.095	0.758	1.139	0.496-2.616
吸烟 Smoking	1.154	0.751	2.361	0.124	3.170	0.728-13.812
饮酒 Drinking	0.598	0.857	0.488	0.485	1.819	0.339-9.755
高血压 Hypertension	0.605	0.722	0.701	0.402	1.831	0.444-7.547
糖尿病 Diabetes	-0.676	0.848	0.636	0.425	0.509	0.097-2.680
骨折* Fracture	3.002	1.029	8.520	.004	20.134	2.682-151.176
椎间盘突出 Cervical disc herniation	0.371	0.674	0.302	0.582	1.449	0.386-5.430
颈椎管狭窄* Cervical spinal canal stenosis	1.915	.816	5.510	0.019	6.788	1.372-33.588
骨质增生 Bone hyperplasia	0.091	0.789	0.013	0.908	1.095	0.233-5.139
后纵韧带骨化* Ossification of posterior longitudinal ligament	2.624	.759	11.946	0.001	13.784	3.114-61.022
黄韧带肥厚 Hypertrophy of flavum ligament	-0.467	1.129	0.171	0.679	0.627	0.069-5.727
硬膜粘连* Adhesion of spinal dura	4.245	0.731	33.683	0.000	69.749	16.633-292.489
手术入路 Surgical approach	0.063	0.361	0.030	0.862	1.065	0.525-2.160
手术节段 Surgical section	1.003	0.775	1.676	0.196	2.727	0.597-12.458

注:*表示差异有统计学意义($P<0.05$)Note: * for the difference was statistically significant($P<0.05$)

生率为 4.3%~32%^[6]。韧带骨化可通过 CT 检查明确诊断,韧带骨化组织可导致相应部位的硬脊膜受压、变薄,也可与硬脊膜粘连甚至融合为一体。在前路手术去除骨化组织的操作过程中,椎板咬骨钳不能轻松咬去骨化的韧带,或因硬脊膜变薄、粘连或融合,都可能造成硬脊膜撕裂,使术后发生脑脊液漏的风险显著增加^[4]。在治疗颈椎管狭窄和后纵韧带骨化等疾病时,颈椎后路手术可通过单开门或全椎板手术避免对骨化的组织进行直接操作,颈前路手术可通过切除骨化的后纵韧带并进行减压融合,从而取得较好的治疗效果,但会增加发生脑脊液漏的风险,针对不同的患者,应具体分析,慎重考虑,选择合适的手术方式^[9]。

3.2.3 骨折 据文献报道,颈椎骨折后脑脊液漏

发生率为 13.2%^[7],颈椎骨折断端发生移位后压迫硬脊膜使其损伤、变薄,或直接撕裂硬脊膜,在 MRI 上并不能直接显示硬膜损伤,只能在开放手术过程中发现脑脊液漏才能确定诊断。术中骨折复位后可出现脑脊液,其原因可能是此时虽然已造成硬膜的损伤,但撕裂口被骨折填补,压迫,阻止了脑脊液的漏出,当骨折复位后,破口失去了这种压迫作用,脑脊液从破损部位流出。

3.2.4 椎管狭窄 Desai 等^[8]对 409 例椎管狭窄患者进行随访,其术后发生脑脊液漏的概率为 9%,分析可能的原因,椎管狭窄使术中操作空间变小,在进行减压过程,增大了硬膜撕裂的风险。

3.2.5 医源性因素 术者手术过程中操作不当也可引起硬脊膜损伤,有文献报道术者经验越丰富

发生率越小^[10],但也有文献报道术者经验并不是主要的影响因素^[11],本研究选取患者资料中,术者为年资 5 年以上同一小组脊柱外科医师,可降低医源性因素对本研究的干扰;手术术式:不同术式可能与脑脊液漏的发生相关,分析发生脑脊液漏的原因,当存在后纵韧带骨化时,会增加前路椎管减压术术后脑脊液漏的风险,而后路手术避免了对后纵韧带骨化的直接操作,但粘连因素增加了后路椎板切除术、单开门椎管扩大成形术术后脑脊液漏的风险。

3.2.6 其他因素 有文献显示吸烟史增加脑脊液漏的风险^[12],分析其原因,吸烟可引起气道疾病,咳嗽可使腹压增加,硬脊膜内外的压力差变大导致局部薄弱的硬脊膜破裂而发生脑脊液漏^[13],本研究关于吸烟因素,差异无统计学意义 ($P=0.124$),可能原因是手术后为了防止术中气管插管引起的气道损伤,在术后 3~5d 内常规应用雾化吸入,通过抗炎、祛痰、减少分泌物、止咳等,减少患者咳嗽,降低脑脊液漏的发生;此外,畸形、髓内肿瘤等特殊病情患者也有较高脑脊液漏发生率,但此类患者数量较少,未能进行准确分析。

3.3 预防措施

为了预防脑脊液漏的发生,需要根据患者的不同患病特点,制定个体化的预防方案,对于接受颈椎手术的患者,若存在相关高危因素,在术前应额外重视病情告知,避免术后患者对脑脊液漏的恐慌和焦虑。术前认真评估患者颈椎影像学资料,对术中可能遇到状况做好充分准备,对合并后纵韧带骨化患者应更为重视,当硬膜囊与后纵韧带骨化组织粘连严重,根据病情程度,术中可仅将后纵韧带骨化块游离,不强行切除,避免切除导致的硬膜损伤或撕裂,对必须行后纵韧带骨化块切除者,应准备好相应手术器材如微型磨钻、微型椎板咬骨钳、神经剥离子等;在分离粘连组织的过程中,使用神经剥离子从粘连较轻处开始,逐步细致分离,切勿生拉硬拽;对待患有椎管狭窄的患者,应额外注意术前的体位摆正,颈部过曲或过伸均会进一步减小有效的操作空间;开窗减压后应用刮匙或骨蜡将开窗周围锐利骨刺钝化,避免对硬脊膜造成损伤;术后搬动患者时要小心,告知患者围手术期避免剧烈翻身,并予以患者化痰、止咳、通便等药物,避免咳嗽、便秘等诱发腹压增大事件的发生。

3.4 脑脊液漏的处理措施

术中:对于术中发现硬脊膜破裂,文献报道有多种移植物^[14]可对裂口进行修补,破口较小者可在损伤部位覆盖明胶海绵卷或纤维蛋白胶等,对于硬膜撕裂较大的情况,使用胶原网状止血材料等作为硬膜补片^[15]覆盖破口,必要时使用细线缝合;手术切口需逐层严密缝合,防止脑脊液在组织腔隙中淤积形成的囊肿或瘘道,术后需常规放置引流管常压引流^[16]。

术后:如果术中未发现脑脊液漏,但术后局部肿胀或非感染性的发热,也应考虑脑脊液漏出致假囊^[17]形成,其症状除了上述表现外,还可能会引起体位性低颅压,囊肿压迫脊髓可导致病情加重,甚至引发脊髓损伤等难以恢复的并发症^[18],怀疑假囊形成可通过超声及核磁检查明确诊断,对于囊壁厚密脑脊液不能自行吸收的患者可进行手术干预治疗。如果已发现患者脑脊液漏,应采取去枕平卧位或头低脚高位^[19],禁止下床活动,避免咳嗽及用力屏气;引流管接常压引流袋,若原先用负压吸引,应改为常压,并将引流袋放置与伤口平面等高。术毕放置常压引流管 5~7d,确保引流管引流通畅并持续引流,对每日引流量在 100ml 以下可拔管^[20],笔者在拔管之前常将引流管与引流袋之间夹闭,通过观察手术切口处是否有脑脊液漏出,来判断切口愈合情况,若切口处有脑脊液漏出,则不能拔管,需继续引流,最终待切口处无漏液后拔管,患者拔管后均未出现脑脊液漏;颈前手术可在一侧使用适当重量的沙袋加压,不影响患者呼吸,并加强换药,保持敷料干燥,根据出现的具体情况而进行不同处理;如术后 3d 脑脊液漏仍无法控制,可加用腰大池引流^[15],防止脑脊液渗出引起的切口不愈合,本研究中 25 例脑脊液漏患者,有 3 例患者在术后 1 周脑脊液漏仍无法控制,加用腰大池引流,10~15d 后切口愈合,脑脊液不再漏出。配合使用化痰、止咳药物及通便药物,避免腹压增大等因素导致的脑脊液漏;减少利尿脱水药物,避免脑脊液丢失;防止电解质紊乱,若患者出现低颅压症状,需根据丢失量及时补充平衡盐溶液;可早期进行脑脊液培养及药敏试验,发现感染后选用对致病菌敏感且易于透过血脑屏障的抗生素^[21];若患者出现剧烈头痛、呕吐或昏迷情况,需要及时行头颅 CT 排除脑出血或脑疝的可能^[22],一旦发生,需尽快手术治疗。

4 参考文献

1. McCudden CR, Senior BA, Hainsworth S, et al. Evaluation of high resolution gel β (2)-transferrin for detection of cerebrospinal fluid leak[J]. Clin Chem Lab Med, 2013, 51(2): 1-5.
2. Adogwa O, Huang MI, Thompson PM, et al. No difference in postoperative complications, pain, and functional outcomes up to 2 years after incidental durotomy in lumbar spinal fusion: a prospective, multi-institutional, propensity-matched analysis of 1,741 patients [J]. Spine J, 2014, 14(9): 1828-1834.
3. Nandyala SV, Elboghady IM, Marquezlara A, et al. Cost analysis of incidental durotomy in spine surgery [J]. Spine, 2014, 39(17): 1042-1051.
4. Fengbin Y, Xinyuan L, Xiaowei L, et al. Management and outcomes of cerebrospinal fluid leak associated with anterior decompression for cervical ossification of the posterior longitudinal ligament with or without dural ossification [J]. J Spinal Disord Tech, 2015, 28(11): 1664-1668.
5. 于凤宾, 陈德玉, 王新伟, 等. 颈前路后纵韧带骨化切除术并发脑脊液漏的处理及疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(10): 889-893.
6. 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]. Neurosurg Focus, 2011, 30(3): 1-10.
7. 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.
8. Desai A, Ball PA, Bekelis K, et al. SPORT: Does incidental durotomy affect longterm outcomes in cases of spinal stenosis [J]? Neurosurgery, 2015, 76(Suppl 1): s57-63.
9. 神兴勤, 孙天威, 方钊, 等. 胸椎黄韧带骨化症合并硬脊膜粘连的影像学分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2013, 27(4): 414-417.
10. Murray NJ, Demetriades AK, Rolton D, et al. Do surgeon credentials affect the rate of incidental durotomy during spine surgery[J]. Eur Spine J, 2014, 23(8): 1767-1771.
11. McMahon P, Dididze M, Levi AD. Incidental durotomy after spinal surgery: a prospective study in an academic institution [J]. J Neurosurg Spine, 2012, 17(1): 30-36.
12. 孟阳, 沈彬, 张琰, 等. 腰椎后路减压融合术并发脑脊液漏的多因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(4): 330-334.
13. Hanba C, Svider PF, Jacob JT, et al. Lower airway disease and pituitary surgery: Is there an association with postoperative cerebrospinal fluid leak[J]? Laryngoscope, 2016, 3(1): 1-8.
14. 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.
15. 中国医师协会骨科医师分会. 中国医师协会骨科医师分会骨科循证临床诊疗指南: 脊柱手术硬脊膜破裂及术后脑脊液渗漏的循证临床诊疗指南[J]. 中华外科杂志, 2017, 55(2): 86-89.
16. Niu T, Lu DS, Yew A, et al. Postoperative cerebrospinal fluid leak rates with subfascial epidural drain placement after intentional durotomy in spine surgery [J]. Global Spine J, 2016, 6(8): 780-785.
17. 程增银, 马文海, 崔建平, 等. 延长引流时间并间断夹闭引流管治疗脊柱术后脑脊液漏的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(12): 985-987.
18. 王自强, 刘彦, 宋科冉, 等. Nogo 蛋白及其抗体在脊髓损伤修复中作用的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(11): 1033-1037.
19. Arevalo-Rodriguez I, Ciapponni A, Munoz L, et al. Posture and fluids for preventing post-dural puncture headache [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013, Jul 12, (7): CD009199.
20. Fang Z, Jia YT, Tian R, et al. Subfascial drainage for management of cerebrospinal fluid leakage after posterior spine surgery-A prospective study based on Poiseuille's law [J]. Chinese J of Traumatology, 2016, 19(1): 35-38.
21. Guerin P, Fegoun ABE, Obeid I, et al. Incidental durotomy during spine surgery: incidence, management and complications. A retrospective review[J]. Injury, 2012, 43(4): 397-401.
22. Beck J, Gralla J, Fung C, et al. Spinal cerebrospinal fluid leak as the cause of chronic subdural hematomas in nongeriatric patients[J]. J Neurosurg, 2014, 121(6): 1380-1387.

(收稿日期:2017-02-20 修回日期:2017-04-06)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)