

腰椎滑脱术后颅内积气 1 例报道

A case report of intracranial gas accumulation after the surgery to lumbar spondylolisthesis

赵继荣¹, 陈 文¹, 邓 强¹, 马 同², 薛 旭²

(1 甘肃省中医院脊柱骨二科 730050 兰州市; 2 甘肃中医药大学 730020 兰州市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2018.08.14

中图分类号: R619 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2018)-08-0757-04

颅内积气简称气颅, 是指由于各种原因使气体从外界进入颅内, 并积存在脑实质、脑室、脑池及硬脑膜下的间隙内。主要由开放性颅脑外伤、颅内血肿、肿瘤、感染、硬膜外麻醉、胸腰椎穿刺术或医源性颅内操作不当引起^[1], 临床多见。腰椎滑脱手术引起的颅内积气的病例临床罕见, 我院于 2018 年 1 月 25 日收治 1 例腰椎滑脱症患者术后出现颅内积气, 报道如下。

患者女性, 66 岁, 因“腰部疼痛 3 年, 加重 1 个月”于 2018 年 1 月 25 日以“腰椎滑脱症”入院。患者诉 3 年前劳累后出现腰部酸困不适, 期间未行正规系统治疗。1 个月前腰部疼痛症状再次发作并进行性加重。既往无颅脑外伤史。余无特殊。查体: 步入病房, 脊柱未见明显侧凸及后凸畸形, 腰椎生理曲度存在。腰椎活动度因疼痛受限。L4/5、L5/S1 棘间叩压痛(+), 叩压时无下肢放射痛。双侧直腿抬高试验: 右 70°, 左 55°, 左侧加强试验(+)。右侧髂腰肌、股四头肌、臀大肌肌力 5 级; 胫前肌、胫后肌、腓肠肌、比目鱼肌、长伸肌、趾长伸肌肌力 4 级。左侧髂腰肌、股四头肌、臀大肌肌力 4 级; 胫前肌、胫后肌、腓肠肌、比目鱼肌、踝长伸

第一作者简介: 男(1965-), 一级主任医师, 研究方向: 脊柱外科
电话: (0931)8765593 E-mail: 1443176220@qq.com
通讯作者: 马同 E-mail: 18093188800@163.com

34. Campbell RM Jr, Smith MD, Mayes TC, et al. The characteristics of thoracic insufficiency syndrome associated with fused ribs and congenital scoliosis[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85-A(3): 399-408.
35. 孙旭, 陈忠辉, 邱勇, 等. 纵向可撑开型人工钛肋技术治疗早发性脊柱侧凸合并肩部失衡的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(8): 689-694.
36. Campbell RM Jr, Adcox BM, Smith MD, et al. The effect of mid-thoracic VEPTR opening wedge thoracostomy on cervical tilt associated with congenital thoracic scoliosis in patients with thoracic insufficiency syndrome[J]. Spine, 2007, 32(20): 2171-2177.
37. 孙旭, 徐亮, 陈忠辉, 等. 传统双侧生长棒对早发性脊柱侧凸患者顶椎旋转的治疗效果[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(3): 206-211.
38. Wang S, Zhang J, Qiu G, et al. One-stage posterior osteotomy with short segmental fusion and dual growing rod technique for severe rigid congenital scoliosis: the preliminary clinical outcomes of a hybrid technique[J]. Spine, 2014, 39(4): E294-299.
39. Demirkiran G, Dede O, Ayvaz M, et al. Convex Instrumented Hemiepiphysiodesis With Concave Distraction: A Treatment Option for Long Sweeping Congenital Curves [J]. J Pediatr Orthop, 2016, 36(3): 226-231.
40. McCarthy RE, McCullough FL. Shilla Growth Guidance for Early-Onset Scoliosis: Results After a Minimum of Five Years of Follow-up[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(19): 1578-1584.
41. McCarthy RE, Luhmann S, Lenke L, et al. The Shilla growth guidance technique for early-onset spinal deformities at 2-year follow-up: a preliminary report [J]. J Pediatr Orthop, 2014, 34(1): 1-7.
42. Wilkinson JT, Songy CE, Bumpass DB, et al. Curve Modulation and Apex Migration Using Shilla Growth Guidance Rods for Early-onset Scoliosis at 5-Year Follow-up [J]. J Pediatr Orthop, 2017. doi: 10.1097/BPO.0000000000000983. [Epub ahead of print]
43. Luhmann SJ, Smith JC, McClung A, et al. Radiographic Outcomes of Shilla Growth Guidance System and Traditional Growing Rods Through Definitive Treatment[J]. Spine Deform, 2017, 5(4): 277-282.
44. White KK, Song KM, Frost N, et al. VEPTR growing rods for early-onset neuromuscular scoliosis: feasible and effective [J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469: 1335-1341.
- (收稿日期: 2018-06-27 修回日期: 2018-07-24)
(本文编辑 彭向峰)

肌、趾长伸肌肌力 3 级。闭气挺腹试验(-),股神经牵拉试验(-)。左下肢第一跖骨及跖趾背侧皮肤感觉减退,鞍区及右下肢皮肤感觉未见异常。左侧膝腱、跟腱反射均减弱,右侧正常。病理反射未引出。末梢血运可。术前检查未见明显异常。MRI 可见,L4 椎体向前 I 度滑脱(退行性),L3/4、L5/S1 椎间盘膨出,L4/5 椎间盘突出累及硬膜囊前缘及左侧神经根,L4/5 黄韧带肥厚、椎管狭窄(图 1)。诊断:(1)腰椎滑脱症(L4);(2)腰椎间盘突出症;(3)腰椎管狭窄症。

经过科室充分术前讨论评估后,于 2018 年 1 月 29 日静吸复合全麻下行后路全椎板切开减压、髓核摘除、植骨融合、椎弓根螺钉内固定术(L4/5)。术中见黄韧带与硬膜囊广泛粘连,难以分离,硬膜囊严重受压,椎板钳操作过程中不慎撕破硬膜囊,裂口约 5mm,脑脊液漏出约 40~50ml,吸引器吸净脑脊液,迅速用止血棉片按压硬膜囊破口处 5min,以医用胶(主要成分为 α -氰基丙烯酸酯)喷至已备好凝胶海绵并将其贴至硬膜囊破口处,防止脑脊液继续渗漏。充分暴露术部椎管及神经根,探查见神经根松解良好。余手术过程顺利。术中 C 型臂 X 线拍片示 L4 椎体复位良好,内固定位置合适(图 2)。手术时长 2.5h,术中失血量 150ml。

术后当晚患者生命体征平稳,诉双下肢活动欠佳,腰部除伤口疼痛外无特殊不适,引流量约 100ml,为暗红色血性液体。给予心电监护、抗凝等相关治疗。

术后 2d 引流量降至约 15ml/d 后拔出引流管,伤口愈合良好,无液体渗出。晚间患者自诉头部剧烈疼痛伴头晕、恶心,以前额部尤甚,全身麻木。查体:意识清醒,双侧瞳孔等大等圆,对光反射灵敏,眼球运动灵活。旋颈试验(-)。血氧饱和度 91%。考虑为脑脊液渗漏颅内低压,嘱患者取头低脚高位,长期医嘱予持续吸氧,头清胶囊(甘肃省中医院院内制剂,批号:Z04000846)每次 5 粒,每日 2 次以活血化瘀、止痛定眩。临时医嘱予以地佐辛注射液 5mg 肌注以镇痛,甲氧氯普胺注射液 1mg 肌注以止吐,注射用地塞米松磷酸钠注射液 10mg 联合甘露醇 125ml 静脉输液以脱水消肿。术后 3d,患者头痛症状疼痛仍未缓解,进行性加重,剧烈难忍、烦躁不安、恶心呕吐、面色苍白、大汗淋漓、进食困难。查体较前无明显变化。考虑为颅内病变,行颅脑 CT 示,颅脑内见气体密度影,以双侧额部存在面积较大,颅内积气征象(图 3)。患者头痛剧烈,常规止痛药无效,给予盐酸哌替啶 50mg 肌注一次镇痛,注射用头孢曲松钠 2g 静脉滴注以加强抗感染,转化糖电解质 500ml 以营养支持,继续高浓度吸氧,因呕吐药物控制欠佳,进食困难而增加补液需求。术后 4d,疼痛部分缓解,尚能忍受,夜间入睡困难。术后 6d,患者头痛开始减轻,恶心呕吐明显改善。术后 7d 复查颅脑 CT 示:颅内积气征象,与前片对比,气体明显吸收(图 4)。术后 9d,患者头痛、恶心呕吐症状消失,睡眠质量明显改善,停用镇痛及抗感染药物。术后 12d 复查颅脑 CT 示颅内积气完全吸收(图 5)。但患者下地活动后仍有头晕、乏力等症状,平卧休息后缓解。术后 16d,患者无特殊

不适,生命体征平稳,好转出院。出院后 1 个月、3 个月个随访,患者头部、腰部疼痛等症状消失,腰椎 X 线片(图 6)示:腰椎内固定牢固在位,无内固定松动、位移,L4 椎体复位良好。

讨论 颅内积气最早的个案报道见于 1866 年一位死于战争中士兵的尸检报告中。该士兵死于利器伤,伤口部位未见详细描述^[2,3]。“颅内积气”1914 年首次被正式提出^[4]。颅内积气可以分为单纯性颅内积气和张力性气颅。单纯性颅内积气一般积气量较少,且很少引起脑组织移位,积气多能自行吸收。张力性气颅是指颅内对称或非对称气体积聚,占据颅腔空间,压迫并刺激脑组织,导致气颅周围脑组织血液循环受阻,引起局部脑水肿^[5]。颅内积气可以分为急性积气(<72h)和迟发性积气(>72h)^[6]。

颅内积气的主要症状为头痛、眩晕、烦躁、恶心、呕吐,亦可见昏迷、嗜睡、反应迟钝、视物模糊等。具体症状根据发病原因及积气量而有所不同,张力性气颅导致颅内压增高是产生症状最主要的原因^[7],若大量积气致张力性气颅,可出现昏睡、昏厥、意识改变,严重者会形成脑疝,导致死亡^[8]。目前对于颅内积气产生机制的假说为“球阀”机制和“倒瓶”机制^[7]。“球阀”机制是指空气经骨折或破口处进入颅内,但由于活瓣作用,空气不能外出;“倒瓶”机制是指脑脊液从漏口流出时,由于负压作用空气迅速进入颅内填补空腔。本例患者术前并无造成颅内积气的颅脑外伤、颅脑感染等常见致病原因,术后出现颅内积气,目前国内仅报道 1 例脊柱术后颅内积气^[9]。对于腰椎滑脱术后颅内积气发病原因尚不明确。通过查阅大量国内外文献,笔者发现脊柱术后颅内积气产生多有硬脊膜损伤处理不当或脑脊液渗漏史^[9]。然而与相对较高的脊柱手术硬脊膜损伤、脑脊液渗漏率相比,腰椎滑脱术后颅内积气近乎罕见,可见腰椎滑脱术后颅内积气还有其他原因。2006 年 Ozturk 等^[10]报道了因椎弓根置钉错误发生了 1 例颅内积气患者。2010 年 Ayberk 等^[11]报道了 1 例腰椎滑脱术后出现颅内积气,但未发现该患者有任何硬脊膜损伤和颅骨缺损,他们认为俯卧位导致腹内压升高,间接引起颅内压升高破坏筛板薄弱处,产生颅内积气。随后 2015 年 Kleffmann 等^[12]因应用双氧水消毒时气泡经硬膜破损处进入颅脑导致颅内积气。同年 Andarcia 等^[9]认为隐性硬膜破损加之术后负压吸引器可致颅内积气。此外,赵郭盛等^[13]认为,肥胖、术后负压吸引器的放置也可能是患者产生颅内积气的原因之一。

本例患者术中黄韧带与硬膜囊广泛粘连,出现硬膜囊破裂和脑脊液渗漏,脑脊液漏出约 40~50ml,患者术中体位为俯卧位,术前摆放体位及调节床体高低时患者出现了“头高脚底”位,为气体从破损硬膜处进入椎管上行至颅脑内提供了条件,符合颅内积气“倒瓶”机制假说。另外术者用吸引器吸净脑脊液及渗血放置止血棉片和凝胶海绵的过程用时较长,使得破裂的硬膜囊充分暴露于空气中,增加了椎管与空气的接触机会,这一因素使得颅内积气的产生成为可能。除此之外,术后 2d 医嘱存在不合理情况,

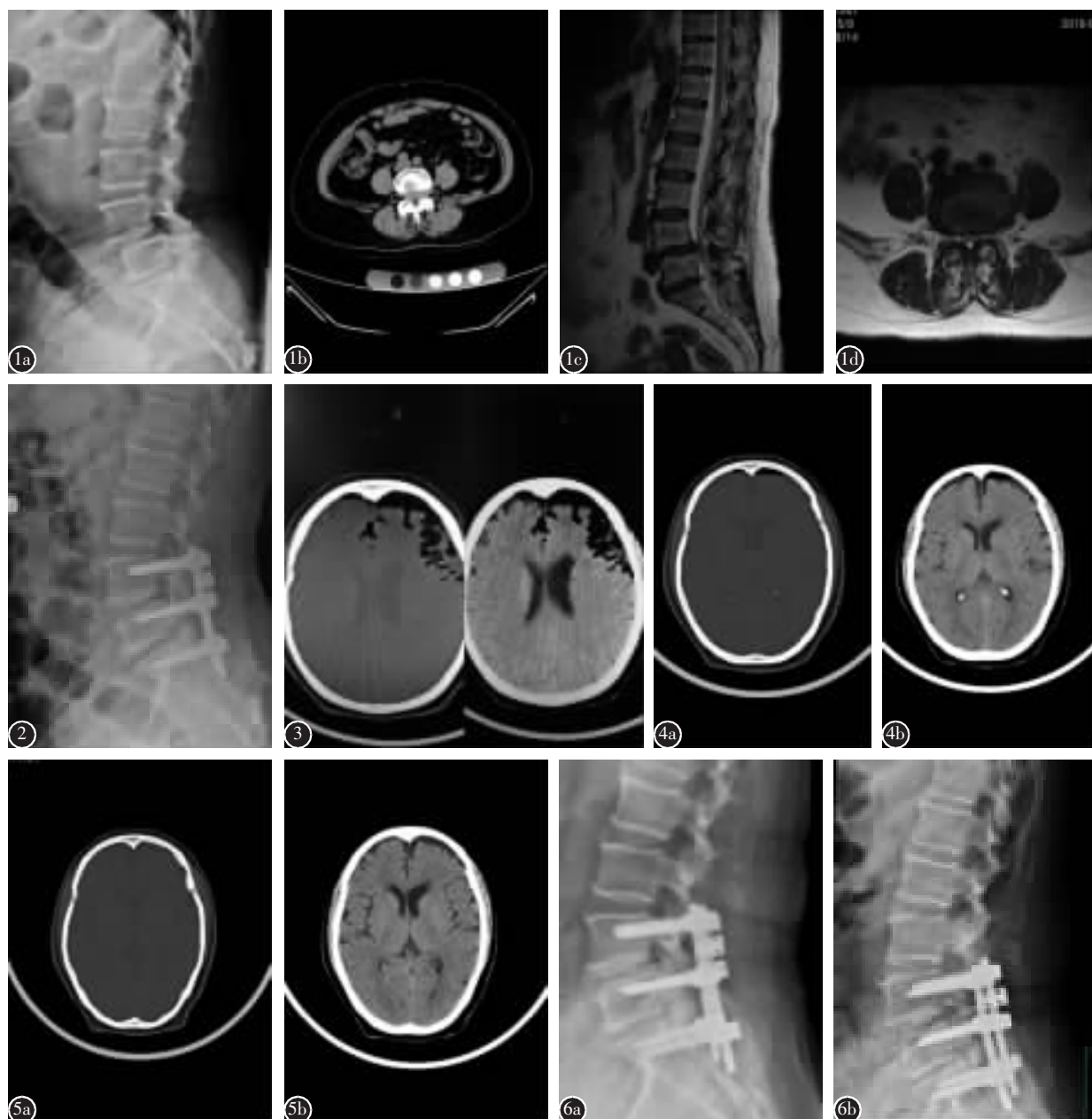


图 1 **a** 腰椎侧位 X 线片示:腰椎序列失稳, L4 椎体向前 I 度滑脱 **b** 腰椎 CT 横截面示 L4/5 椎间盘平面椎管狭窄 **c** 腰椎 MRI 示 L4 椎体向前移位 **d** MRI 横轴位可见 L4/5 平面椎间盘突出并椎管狭窄 **图 2** 术中 X 线片示 L4 椎体复位良好, 位置合适 **图 3** 术后 3d 颅脑 CT 示颅脑横断面额顶叶分布大片不规则气体密度影, 以左侧额顶叶为甚 **图 4 a、b** 术后 7d 颅脑 CT, 与术后 3d 对比, 气体明显吸收, 左侧额叶部残余部分气体 **图 5 a、b** 术后 12d 颅脑 CT 示, 颅内未见明显异常密度灶, 气体基本吸收 **图 6 a、b** 术后 1 个月、术后 3 个月腰椎侧位 X 线示, L4 椎体复位良好, 椎体后缘线连续, 内固定到位, 无松动、断裂

Figure 1 **a** Lateral X-ray film showed that the lumbar spine sequence was abnormal with L4 vertebral body sliding forward for I degree **b** Transverse section showed L4/5 disc plane vertebral and canal stenosis **c** Lumbar MRI shows L4 vertebral body moves forward **d** MRI showed L4/5 disc herniation and vertebral canal stenosis **Figure 2** X-ray showed that the L4 vertebral body was reset and positioned appropriately **Figure 3** Postoperative 3D craniocerebral CT showed that large irregular gas density shadows were distributed on the parietal lobe of the craniocerebral cross-section, especially on the left parietal lobe **Figure 4 a, b** A comparison of CT scans taken at 7d and 3d post-op showed the gas absorbed obviously and the left frontal lobe was partly filled with gas **Figure 5 a, b** Postoperative 12D craniocerebral CT scans showed that there was no obvious abnormal density umbra in any level of the skull, and the gas was largely absorbed **Figure 6 a, b** Postoperative 1 month, 2 month lumbar lateral X-ray showed that the L4 vertebral body remained reset well, the posterior edge line of the vertebral body was continuous, and the internal fixation was in place. There was no loosening or fracture of implants

甘露醇静脉输液以脱水消肿属于脊柱术后治疗神经根水肿而使用的常规治疗方式,一般临床用药 2~3d。该药还可用于各种原因引起的脑水肿,有降低颅内压等功效。此次本例患者术中出现硬膜破裂,脑脊液渗漏本就产生颅内低压,该药物的使用可能产生低颅压性头痛,使得病情进一步加重。

关于颅内积气的诊断除其症状外,头颅 CT 是最简便、有意义的检查方式。因该病的症状不具显著特征性,腰椎滑脱术后颅内积气引发的症状易被误诊、漏诊,易与其他颅脑疾病混淆或脑脊液渗漏所致低颅压综合征共同存在。临床上,颅内积气致剧烈头痛、恶心、呕吐外,还可导致其他严重并发症如癫痫、复视等^[12,13]。腰椎滑脱术后如若出现剧烈头痛等反常症状,其他颅脑疾病未能解释症状时,应及时行头颅 CT 检查,注意鉴别诊断,明确诊断后及早治疗。

颅内积气的治疗分为保守治疗和手术治疗。一般单纯性积气及少部分张力性积气无明显症状时,可采取保守治疗使颅内积气自行吸收。保守治疗一般以镇痛缓解症状、抗感染防止发生颅内感染、补液以促进气体排出、高浓度氧气吸入以促进颅内气体吸收并提倡预防性使用抗癫痫药物等。嘱患者卧床休息,避免咳嗽、剧烈活动等对气体吸收不利行为。Shih 等^[14]报道对于硬膜外麻醉导致的严重颅内积气,高压氧疗是快速、有效的治疗方式。但对于急性颅脑外伤患者高压氧疗可以导致颅内积气加重^[15],故外伤所致颅内积气不建议使用高压氧疗。腰椎滑脱术后颅内积气患者高压氧治疗是否可行尚未见报道。气颅及脑脊液渗漏可导致血脑屏障破坏,一般使用抗生素治疗 1~2 周^[16]。此外,术后伤口加压包扎、引流液减少的情况下尽早拔出负压引流管均有利于病情的恢复。如果病情未见明显好转,发现积气持续增多、症状进行性加重时,多选择手术治疗。手术选颅脑部积气最高部位钻孔减压,避免病情进一步加重。因此脊柱相关手术中,一定要谨慎、规范操作,避免硬脊膜损伤。腰椎滑脱术后一旦发生剧烈头痛、恶心、呕吐等症状,应密切观察患者病情、及时考虑颅内积气可能、行颅脑 CT 以明确诊断,积极采取头低脚高位、吸氧、补液、镇痛、抗感染、抗癫痫等治疗。在治疗过程中,密切结合病情的特点及发展趋势,细心、灵活、规范使用药物,切忌生搬硬套。

参考文献

1. Ayberk G, Yaman ME, Ozveren MF. Symptomatic spontaneous pneumocephalus after spinal fusion for spondylolisthesis[J]. J Clin Neurosci, 2010, 17(7): 934-936.
2. Komolafe EO, Faniran EA. Tension pneumocephalus: a rare but treatable cause of rapid neurological deterioration in traumatic brain injury: a case report[J]. Afr J Med Sci, 2010, 29(2): 88-91.
3. Schirmer CM, Heilman CB, Bhardwaj A. Pneumocephalus: case illustrations and review[J]. Neurocrit Care, 2010, 13(1): 152-158.
4. 朱芳芳, 陆洋, 丁红梅, 等. 以体位性瘫痪为首发症状的张力性颅内积气 1 例报道[J]. 中国临床神经科学, 2013, 21(4): 443-462.
5. 刘序斌, 李深誉, 严拥军, 等. 颅脑损伤后迟发性张力性气颅 13 例临床分析 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(2): 29-31.
6. Pillai P, Sharma R, MacKenzie L, et al. Traumatic tension pneumocephalus: two cases and comprehensive review of literature[J]. Int J Crit Illn Inj Sci, 2017, 7(1): 58-64.
7. Karavelioglu E, Eser O, Haktanir A. Pneumocephalus and pneumorrhachis after spinal surgery: case report and review of the literature [J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2014, 54(5): 405-407.
8. 张施远, 蒋永明, 吕明学. 食管癌介入术后气颅一例[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(5): 455-455.
9. Andarcia BC, Cortes GP, Herrera MU, et al. Pneumocephalus: an unusual complication of lumbar arthrodesis: a clinical case and literature review[J]. Rev Esp Cir Ortop Traumatol, 2015, 59(4): 222-226.
10. Ozturk E, Kantarci M, Karaman K, et al. Diffuse pneumocephalus associated with infratentorial and supratentorial hemorrhages as a complication of spinal surgery[J]. Acta Radiol, 2006, 47(5): 497-500.
11. Kleffmann J, Ferbert A, Deinsberger W, et al. Extensive ischemic brainstem lesions and pneumocephalus after application of hydrogen peroxide(H₂O₂) during lumbar spinal surgery [J]. Spine J, 2015, 15(4): e5-e7.
12. Lam KK, Prasad A, Fehlings MG, et al. Pneumocephalus: an unusual case of postoperative seizure reafter intradural spine surgery[J]. Can J Anaesth, 2014, 61(10): 969-970.
13. Pirris SM, Nottmeier EW. Symptomatic pneumocephalus associated with lumbar dural tear and reverse trendelenburg positioning: a case report and review of the literature [J]. Case Rep Neurol Med, 2013, 2013: 792168. Epub 2013 Dec 22.
14. Shih CC, Tsai SH, Liao WI, et al. Successful treatment of epidural anesthesia -induced severe pneumocephalus by hyperbaric oxygen therapy[J]. Am J Emerg Med, 2015, 33(8): 1116. e1-3.
15. 赵郭盛, 权正学, 钟伟洋, 等. 脊柱术后颅内积气 1 例报告 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(12): 1134-1136.
16. 姜亚磊, 王育波, 曹赢坤, 等. 先天乳突发育不良致颅内积气 1 例报告及文献复习[J]. 吉林大学学报(医学版), 2018, 44(1): 175-178.

(收稿日期:2018-03-15 修回日期:2018-05-28)

(本文编辑 姜雅浩)