

## 个案报道

## 脊柱术后颅内积气 1 例报告

## Pneumocephalus as a rare complication of spinal surgery: a case report

赵郭盛, 权正学, 钟伟洋, 唐 可, 罗小辑

(重庆医科大学附属第一医院骨科 400016 重庆市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2015.12.18

中图分类号: R619 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2015)-12-1134-03

颅内积气是指颅腔内存在气体。气体可积聚在硬膜外、硬膜下、脑实质内、蛛网膜下或脑室内<sup>[1]</sup>。颅内积气的原因很多,以颅脑外伤及颅脑手术最为常见,而作为脊柱手术的并发症则较为罕见。2015 年 4 月我科收治了 1 例胸椎黄韧带骨化症患者行胸后路减压内固定术出现颅内积气,报告如下。

患者女,43 岁,因“腰痛伴双下肢麻木乏力 10 月余”于 2015 年 4 月 15 日入院。患者 10 个多月前无明显诱因出现腰痛伴左侧小腿中段以下及左足麻木、乏力;8 个月前出现双膝关节以下小腿及足部麻木、乏力、紧绷感并逐渐加重,无大小便失禁及上肢症状。患者有高血压、高脂病史 10 年,余无特殊。查体:肥胖,体重指数(BMI) 33.71 kg/m<sup>2</sup>,步态正常,脊柱生理曲度存在,各方向活动正常,腹壁反射存在;双膝关节平面以下肢体触、痛觉稍减退;双下肢近端肌力正常,远端肌力 4 级,肌张力折刀样增高;双下肢腱反射(+++),病理征及踝阵挛阳性。术前检查血脂、血压稍高,谷丙转氨酶(ALT)133 U/L,谷草转氨酶(AST)82 U/L。胸椎 CT 示 T8~T11 黄韧带骨化伴椎管狭窄,椎管内占位明显,脊髓受压。胸椎 MRI 示 T8~T11 黄韧带骨化伴椎管狭窄,明显压迫胸段脊髓(图 1、2)。诊断:胸椎管狭窄症,黄韧带骨化(T8~T11)。

经保肝、降脂、控制血压后,患者全麻下行“胸后路减压(揭盖法+蚕食法)+椎弓根螺钉内固定术(T7~T11)”。术中发现 T8~T9、T10~T11 节段中份骨化的黄韧带与硬膜囊广泛粘连,难以分离,硬膜囊严重受压。切除部分硬脊膜后,发现脑脊液漏和椎管内静脉曲张破裂,短时间内溢出血性液体共约 300~400 ml。立即以脑棉保护脊髓,并输入红细胞悬液及血浆。数分钟后出血停止,清洗术野后因硬膜缺损大无法直接修复,以人工硬脊膜和明胶海绵覆盖,未行还盖。切口内置引流管 2 根,于伤口两侧另选切口,平压引流。严密缝合深筋膜和皮下,尽量不留死腔。手术历时 6.36 h,术后当晚患者生命体征平稳,诉双下肢麻木及紧绷

感消失,双下肢活动无异常,除伤口疼痛外无特殊不适,两侧引流瓶引流量少,为暗红色血性液体。给予补液、头低脚高位,头孢曲松抗感染、吸氧等治疗。

术后 1 d,患者诉头昏、额部持续疼痛,程度较重,伴恶心、呕吐、心慌,头低脚高位疼痛不缓解,夜间明显。查体:意识清楚,颈阻阳性,双侧瞳孔无明显异常,血压控制可。术后 8 h 双侧引流管共引流 170 ml、140 ml 暗红色血性液体。考虑为脑脊液漏所致,坚持原有治疗基础上加强镇痛、止吐。术后 3 d,患者伤口无明显肿胀,24 h 两侧引流量已减为 20 ml、10 ml,引流管内未见清亮液体,但患者头痛较前加重,程度剧烈,烦躁,全身大汗,头低脚高位疼痛仍不缓解,查体较前无明显变化。考虑为颅内病变,行头颅和胸椎 CT 示颅内双侧额部积气,存在轻度占位效应,椎管内散在积气,置钉位置无误(图 3、4)。当日给予加大吸氧浓度,头孢曲松抗感染,增加补液量至每日 3000 ml 以上,维持内平衡,开浦兰抗癫痫,镇静、镇痛等治疗,并拔除双侧引流管,深层缝合引流口,加压包扎。在拔除引流管过程中未见到管口有脑脊液渗出。随后严密观察患者意识及瞳孔变化,定时复查头颅 CT。

术后 1 周内患者头痛异常剧烈,常规止痛药无效,注射哌替啶后,疼痛仅部分缓解,夜间入睡困难,极为痛苦,甚至要求放弃治疗。患者呕吐经药物控制欠佳,无法进食。术后 5 d,因患者呕吐、体位限制和补液需求,经颈内静脉置管予补液及肠外营养。术后 7 d,复查头颅 CT 示气体较前减少(图 5)。术后 8 d,患者头痛开始减轻,恶心、呕吐明显改善。术后 13 d,患者复查头颅 CT 示颅内积气基本吸收,双侧基底节区腔梗(图 6),但无新增神经症状。术后 2 周,患者症状明显改善,虽然站立位或坐位头痛仍较明显,但卧位完全缓解。此时考虑患者颅内积气基本吸收,症状明显缓解,予拔除深静脉置管,并停用头孢曲松及开浦兰。术后 1 个月,患者头痛症状消失,康复出院。术后 3 个月随访,患者无双下肢麻木、腰背部疼痛、头痛等症状,胸椎侧位 X 线片示内固定在位(图 7)。

**讨论** 颅内积气常由颅脑的创伤、肿瘤、感染或医源性操作引起,通常出现在颅底、鼻窦的骨折后,也见于颅内血肿清除术后和硬膜外麻醉术及腰椎穿刺术后<sup>[2]</sup>。脊柱

第一作者简介:男(1990-),硕士研究生,研究方向:脊柱外科

电话:(023)68752645 E-mail:1182786480@qq.com

通讯作者:权正学 E-mail:quanzx18@126.com

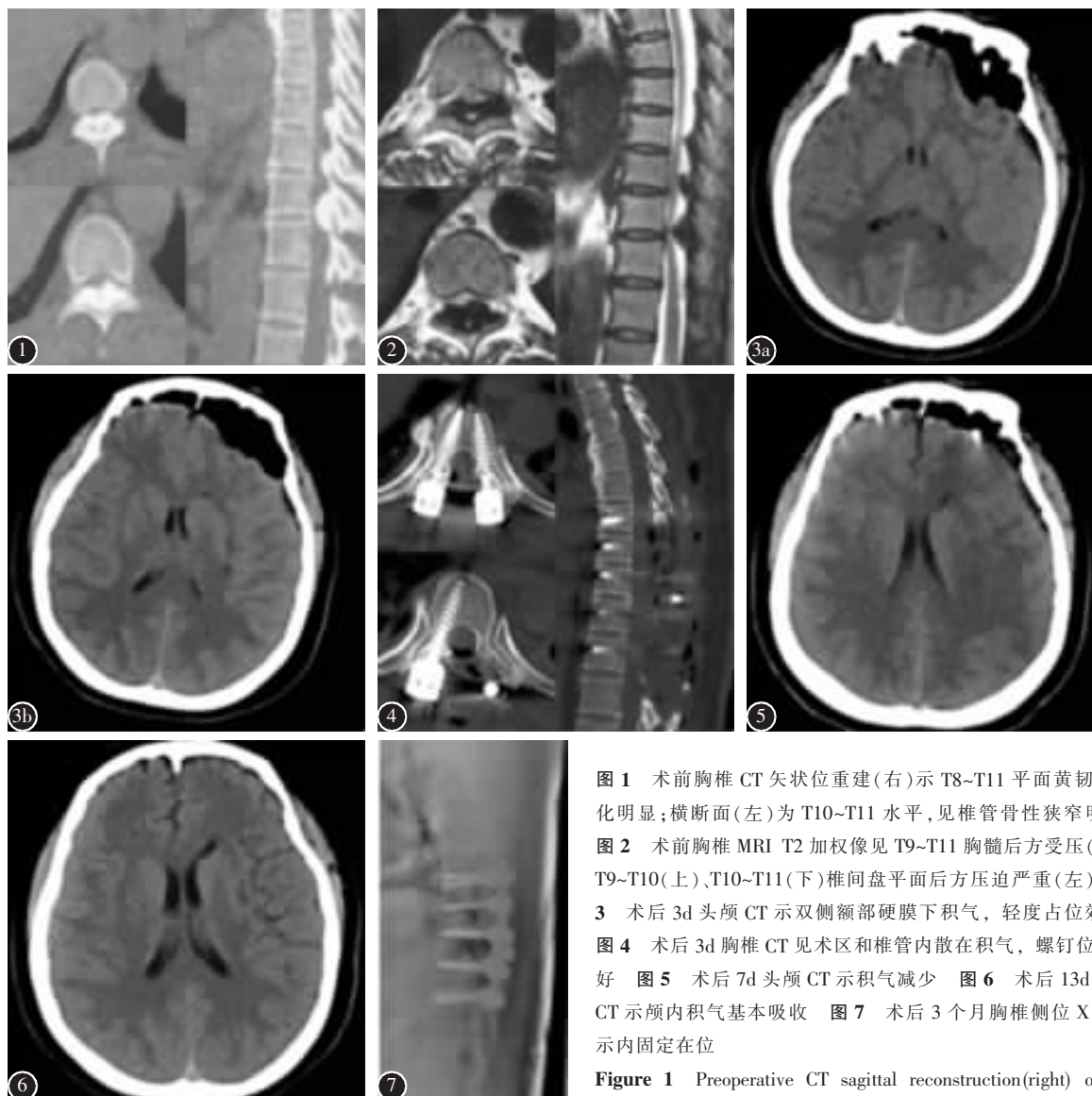


图 1 术前胸椎 CT 矢状位重建(右)示 T8~T11 平面黄韧带骨化明显;横断面(左)为 T10~T11 水平,见椎管骨性狭窄明显 图 2 术前胸椎 MRI T2 加权像见 T9~T11 胸髓后方受压(右), T9~T10(上)、T10~T11(下)椎间盘平面后方压迫严重(左) 图 3 术后 3d 头颅 CT 示双侧额部硬膜下积气,轻度占位效应 图 4 术后 3d 胸椎 CT 见术区和椎管内散在积气,螺钉位置良好 图 5 术后 7d 头颅 CT 示积气减少 图 6 术后 13d 头颅 CT 示颅内积气基本吸收 图 7 术后 3 个月胸椎侧位 X 线片示内固定在位

**Figure 1** Preoperative CT sagittal reconstruction(right) of the thoracic spine demonstrates the severe ossification of the ligamentum flavum at T8-T11 level. The transverse section(left) shows the ossification flavum causes the spinal stenosis at T10-T11 level

**Figure 2** Preoperative MRI of the thoracic spine demonstrates the thoracic spinal cord is compressed from the posterior section regions. The transverse section shows the severe compression of spinal cord at T9-T10(superior) and T10-T11(inferior) **Figure 3** Three days after operation the CT scan of brain displays pneumocephalus which exerts slight mass effect on the both side of frontal **Figure 4** Three days after operation the postoperative CT scans sagittal (right) and axial(left) in bone tissue window demonstrates that there were air bubbles in spinal canal and operative section. The pedicle screw insertion is acceptable **Figure 5** The CT scan of brain seven days after operation demonstrates the diffuse air in the cranial cavity is decreased **Figure 6** The CT of brain shows the pneumocephalus is almost disappear at thirteen days after operation **Figure 7** X rays of thoracic spine (lateral) shows the internal fixation in good position at follow-up 3 months

术后出现颅内积气致剧烈头痛的报道却十分罕见,国内尚未见报道。对于颅内积气,“球阀”机制和“倒瓶”机制是其发生的两种常见假说。所谓“球阀”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<sup>[3]</sup>;而“倒瓶”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<sup>[4]</sup>。但脊柱术后导致颅内积气的机制尚不明确,多认为是硬脊膜损伤和术后脑脊液漏所致<sup>[1,3]</sup>。文献报道脊

柱手术中硬脊膜损伤发生率约 0.6%~17.4%,术后脑脊液漏发生率约 2.31%~9.37%,对于黄韧带骨化症患者其发生率更是高达 29.13%和 21.36%<sup>[4]</sup>,但相对于高发的硬脊膜损伤和脑脊液漏,脊柱术后出现颅内积气却少见报道。故脊柱术后出现颅内积气,除硬脊膜损伤和脑脊液漏外可能存在其他因素。Andarcia 等<sup>[5]</sup>认为若术中有隐匿的硬脊膜损伤,术后应用负压吸引装置时可导致颅内积气。Ayberk 等<sup>[2]</sup>

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,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。Kleffmann 等<sup>[5]</sup>报道了 1 例腰椎手术中应用双氧水止血时氧气经硬脊膜破口进入颅腔导致颅内积气。同理,脊柱产气细菌感染同样可能导致颅内积气。本例患者胸椎黄韧带及硬脊膜广泛骨化、粘连,硬膜囊和椎管内静脉严重受压,术中因减压需要,切除骨化硬脊膜。切除硬脊膜后的大量出血、脑脊液流出及负压吸引的使用造成局部低压,此时类似于“倒瓶”机制,空气进入椎管和颅内填补空腔,这可能是本例患者术后颅内积气的主要原因。患者无感染征象,头颅 CT 也未见颅内损伤、肿瘤,除外了感染、创伤等导致颅内积气的可能。但该患者体型肥胖, BMI>30kg/m<sup>2</sup>,术中采取俯卧位,手术时间超过 6h,俯卧位和腹内压升高对本例患者的颅内积气是否有影响尚不能确定。

颅内积气的症状依积气量和部位而定,通常无特征性,易与低颅压症混淆。少量积气以头痛为主,伴有恶心、呕吐、头昏,症状多在术后第 1 天出现<sup>[1-3,8]</sup>。亦有脊柱术后,颅内积气导致癫痫和复视的报道<sup>[6,7]</sup>。若大量积气致张力性气颅,可出现昏睡、昏厥、神经压迫症甚至死亡。根据本例及文献报道,一旦术后出现突发的持续剧烈头痛,平卧或头低脚高位无法缓解;或发现脑脊液漏且头痛持续时间长,不因脑脊液漏减少而快速缓解;以及无法单独用低颅压综合征解释的神经症状时需警惕颅内积气存在,尽快行头颅 CT 是最好的选择。

85%患者的颅内积气都能自行吸收,故大多数患者仅需行保守治疗<sup>[9]</sup>,现有报道中仅 1 例因意识障碍和椎弓根螺钉位置错误行手术修复<sup>[9]</sup>。常用的保守治疗包括:(1)卧床休息(仰卧位);(2)补液;(3)镇静、镇痛;(4)常规吸氧或吸入 100%浓度氧气以加速颅腔内气体的吸收;(5)避免腹内压增高<sup>[1-3,6-8]</sup>。除此之外,结合本例建议采取“封闭式”治疗,即尽量减少可导致颅内积气的治疗措施,如腰椎穿刺、腰大池引流等,并在脑脊液漏减少后早期拔管、缝合、加压包扎伤口。因为积气和脑脊液漏均可导致颅内感染,故提倡预防性使用抗生素,并抗癫痫治疗。Shih 等<sup>[10]</sup>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。但对于颅脑外伤患者高压氧疗可以导致颅内积气<sup>[11]</sup>,故外伤所致颅内积气不应使用高压氧疗。脊柱术后颅内积气患者高压氧治疗是否可行尚未见报道。治疗期间应密切观察患者神志、意识,定期复查头颅 CT。一旦发生张力性气颅,尽快钻孔排气是最佳选择。经上述治疗后患者通常在 1~3 周内症状改善或消失<sup>[1-3]</sup>。本例治疗 2 周后症状改善。

脊柱术后发生有症状的颅内积气十分罕见,且症状多无特征性,易与脑脊液漏所致低颅压综合征混淆或共同存在,经保守治疗后大多可恢复,故易被脊柱外科医师所忽视,也是本例未能早期诊断的原因。但需指出,即使颅内

只有少量气体,也会增加患者头痛、呕吐及颅内感染的机会,延长治疗时间,增加治疗难度。因此脊柱术后的颅内积气并非无关紧要,脊柱外科医师应注意颅内积气这一并发症。术中仔细操作避免硬脊膜损伤是预防颅内积气发生的重要手段。对于已存在脑脊液漏和肥胖患者若术后出现体位改变不能缓解的重度头痛时应该警惕颅内积气可能。尽快行头颅 CT,明确诊断后采用吸氧、补液、卧床等保守治疗大多有效。治疗期间需密切观察患者意识和复查头颅 CT,必要时行颅骨钻孔,减压、排气。

#### 参考文献

1. 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.
2. Ayberk G, Yaman ME, Ozveren MF. Symptomatic spontaneous pneumocephalus after spinal fusion for spondylolisthesis [J]. J Clin Neurosci, 2010, 17(7): 934-936.
3. 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.
4. 孙垂国, 陈仲强, 齐强, 等. 胸椎黄韧带骨化症手术并发硬脊膜损伤或脑脊液漏的原因分析及防治[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(12): 724-726.
5. Kleffmann J, Ferbert A, Deinsberger W, et al. Extensive ischemic brainstem lesions and pneumocephalus after application of hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) during lumbar spinal surgery [J]. Spine J, 2015, 15(4): e5-e7.
6. 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.
7. 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.
8. Yun JH, Kim YJ, Yoo DS, et al. Diffuse pneumocephalus: a rare complication of spinal surgery [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2010, 48(3): 288-290.
9. 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.
10. 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.
11. 刘德玺, 丛庆玲. 高压氧治疗致急性气颅一例[J]. 中华创伤杂志, 1997, 5(13): 324.

(收稿日期:2015-10-21 修回日期:2015-12-11)

(本文编辑 李伟霞)