doi:10.11659/jjssx.02E019041

·病例报道·

2例锁骨下静脉置管术导致的纵隔气肿、膈下游离气体、皮下气肿原因分析

曹云星[1],张 静[2],杨 林[1],杨 瑶[1],赵 辉[3],吕胜青[1],周 政[1] (1.陆军军医大学第二附属医院神经外科重症监护室,重庆 400037;2.重庆市公安局刑事侦查总队刑事技术支队,重庆 400070;3.第三军医大学大坪医院野战外科研究所第四研究室,重庆 400042)

Pneumomediastinum, pneumoperitoneum and subcutaneous emphysema caused by subclavian vein catheterization: a report of 2 cases

CAO Yun-xing[1], ZHANG Jing[2], YANG Lin[1], YANG Yao[1], ZHAO Hui[3], LYU Sheng-qing[1], ZHOU Zheng[1] (1. Neurosurgical Intensive Care Unit, Second Hospital Affiliated to Army Medical University, Chongqing 400037, China; 2. Technical Department, Criminal Investigation Division, Public Security Bureau of Chongqing, Chongqing 400070, China; 3. Fourth Laboratory, Research Institute of Field Surgery, Third Hospital Affiliated to Army Medical University, Chongqing 400042, China)

[关键词] 锁骨下静脉置管术;纵隔气肿;膈下游离气体;皮下气肿;气胸
[中图分类号] R322;R411 [文献标识码] B [收稿日期] 2019-02-18

锁骨下静脉穿刺置管术是测定中心静脉压,了解心功能,指导输液速度,以抢救危重患者的一种重要手段。目前已逐步推广应用于大量快速输血输液、静脉高营养疗法、化疗、经静脉放置起搏导管甚至长期经静脉治疗而外周血管状况不好等情况。常用的穿刺位置有经锁骨中点、锁骨中内1/3交界处、锁骨中外1/3交界处三个位置。然而在穿刺和置管的过程中,各种并发症常有发生,应给予高度重视[1]。锁骨下静脉置管术可导致气胸、血胸等并发症,但同时合并纵隔气肿、膈下游离气体、广泛性皮下气肿者未见报道。本文通过行肺及全腹CT检查、导管3D重建、标本解剖、文献回顾,分析2例合并纵隔气肿、膈下游离气体、广泛性皮下气肿的形成原因,探讨预防和减少并发症的对策。

1 资料与方法

1.1 临床资料

病例1:患者,女,63岁,体质量60 kg;2018年2月19日因"突发剧烈头痛伴意识丧失1 d"收入陆军军医大学第二附属医院;既往史(-);入院查体,GCS为E1VTM5;Hunt-Hess分级为Ⅲ$^+$级。诊断:左侧大脑中动脉瘤破裂出血。急诊行经口气管插管术及动脉瘤夹闭术。术后3 d床旁行经皮气管切开术、锁骨下静脉置管术。操作后10 h,患者突发呼吸骤停,心率为49次/分,血压、血氧饱和度测不出。查体见患者面颈部、胸腹部、会阴部膨隆,颈部、面部肿胀明显,全身青紫。患者意识障碍加深呈深昏迷状,双侧瞳孔等大等圆,直径4 mm,均无对光反射,几分钟后心跳停止,经持续胸外心脏按压、电除颤等抢救20 min后,呼吸心跳恢复。抢救过程中面颈部肿胀明显缓解,胸腹部仍肿胀,但较前缓解。立即行床旁超声和胸片检查,呼吸机支持下行头肺CT及全腹CT检查。行双侧胸腔闭式引流术。治疗1个月后患者自动出院。

病例2:患者,女,64岁,体质量55 kg;2018年2月19日因"左侧肢体无力伴意识丧失8 h"收入陆军军医大学第二附属医院;既往高血压病史10年;入院查体,GCS为E1VTM5。诊断:右侧基底节区脑出血;高血压3级,极高危。急诊行经口气管插管术、颅内血肿清除术。术后行右侧锁骨下深静脉置管术,2次入锁骨下动脉,压迫15 min,未见明显异常。选择左侧穿刺,置管顺利,复查胸片未见异常。穿刺1 d后患者突发呼吸心跳骤停,胸部、腹部、颈部、四肢、会阴部膨隆,全身青紫。患者意识障碍加深呈深昏迷状,双侧瞳孔等大等圆,直径6 mm,均无对光反射,经持续胸外心脏按压、积极抢救后心跳恢复。胃肠减压、肛管排气未见明显气体排出。床旁超声及胸片提示广泛皮下气肿、纵隔积气、膈下游离气体。20 mL针头皮下排气,效果不良。支气管镜未见明显异常。立即行纵隔置管排气后皮下积气缓解。呼吸机支持下行头肺CT及全腹CT检查。术后7 d患者GCS为E1VTM1,办理自动出院。

1.2 方法

2例患者行支气管镜、胸片、超声、肺全腹CT检查后,三维重建导管与锁骨、第1肋骨、胸骨的关系。在重庆市公安局刑事侦查总队刑事技术支队解剖室对成

[基金项目] 国家自然科学基金(31470913)
[通信作者] 周 政,E-mail:104387251@qq.com

人尸体标本模拟锁骨下静脉置管穿刺术并解剖,观察穿刺针经锁骨及第 1 肋骨间隙穿过时经过的解剖结构。

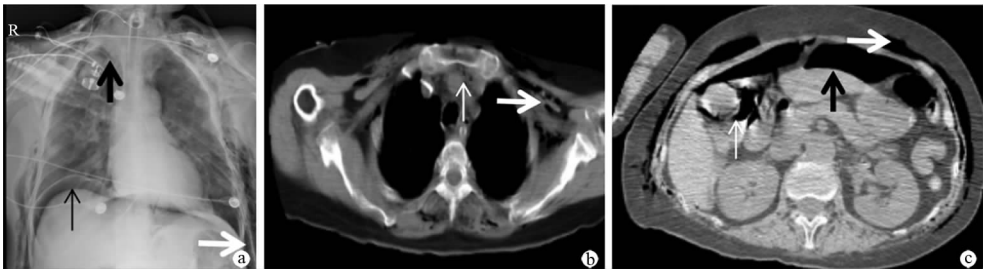
2 结果

2.1 临床检查结果

2 例患者支气管镜检查未见气管损伤。2 例患者影像检查均发现纵隔气肿、膈下游离气体、广泛性皮下气肿(图 1、2)。

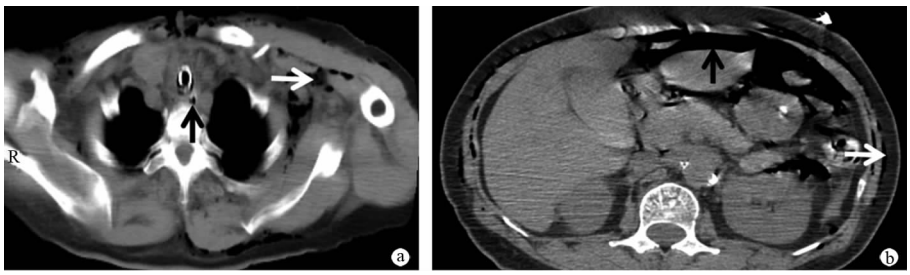
2.2 三维重建结果

三维重建导管与锁骨、第 1 肋骨、胸骨,见穿刺针的走行方向过于水平,与第 1 肋骨平行(图 3a、b)。解剖标本三维重建可见穿刺针经锁骨及第 1 肋骨间隙穿过,刺破壁胸膜及脏胸膜,针尖进入头臂静脉,虽置管成功,却引起胸膜腔和纵隔腔的相通(图 3c),提示穿刺针与第 1 肋骨平行,有刺破壁胸膜及脏胸膜的风险。



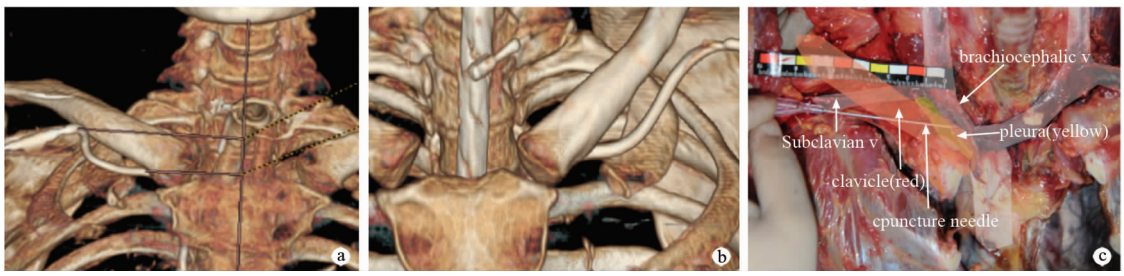
a:正位胸片膈下游离气体(细黑箭头)、纵隔积气(粗黑箭头)、皮下积气(白箭头);b:肺 CT 纵隔积气(细白箭头)、皮下积气(粗白箭头);c:全腹 CT 可见肠内积气(细白箭头)、腹腔内积气(粗黑箭头)、皮下积气(粗白箭头)

图 1 病例 1 胸片及肺、全腹 CT 检查结果



a:肺 CT 纵隔积气(黑箭头)、皮下积气(白箭头);b:全腹 CT 可见腹腔内积气(黑箭头)、皮下积气(白箭头)

图 2 病例 2 肺、全腹 CT 检查结果



a:穿刺针水平穿刺进入胸腔;b:穿刺导管与锁骨、第 1 肋骨的关系;c:标本解剖图

图 3 三维重建导管与锁骨、第 1 肋骨、胸骨的关系

3 讨论

锁骨下静脉置管术最早由 Aubaniac(1952)描述并应用于临床。然而锁骨下静脉置管术的并发症并不少见,最常见的有气胸、血胸、血气胸、误穿动脉等,少见并发症有空气栓塞、感染、心律失常、误入颈内静脉、刺破心房、胸膜、导丝进出困难等。但因锁骨下静脉穿刺置管术同时引起广泛皮下气肿、纵隔气肿、气胸、膈下游离气体、腹腔积气极少见,偶见于气管切开术,胸部外伤、气管插管、食管撕裂、肠镜检查或手术、扁桃体甲状腺切除术等操作或治疗[2-7]。

本组 2 例患者先后呼吸心跳骤停,且发生严重的广泛皮下气肿、纵隔气肿、气胸、膈下游离气体、腹腔积气。2 例患者都由同一人行锁骨下静脉穿刺。患者发生病情变化时行支气管镜检查,均未见明显的气管损伤,且其中 1 例患者未行气管切开术,考虑患者病情变化的原因为锁骨下静脉穿刺。通过三维重建导管与锁骨、第 1 肋骨、胸骨的关系,提示穿刺针的走行方向过

于水平,与第1肋骨平行,存在刺破壁胸膜及脏胸膜的风险。对成人尸体标本进行锁骨下静脉置管模拟穿刺并解剖,见穿刺针经锁骨及第1肋骨间隙穿过,刺破壁胸膜及脏胸膜,针尖进入头臂静脉,虽置管成功,却引起胸膜腔和纵隔腔的相通。但患者为什么形成严重的多发气肿,且引起呼吸循环衰竭?有文献报道,广泛皮下气肿、纵隔气肿、气胸、膈下游离气体、腹腔积气形成原因为张力性纵隔气肿[8]。张力性纵隔气肿造成纵隔压力增高,严重时引起呼吸、循环衰竭,同时气体沿组织潜在腔隙蔓延到全身。常见的机制为气管食管瘘、结肠损伤引起的腹腔积气沿组织间隙蔓延引起或Macklin效应引起的纵隔张力性气肿[2,9]。本患者为何没有在穿刺后立即形成纵隔气肿或气胸,考虑导管与穿刺破口形成潜在的密闭通道,在患者呼吸过程中缓慢漏气,逐渐在纵隔形成张力性气肿,张力突破极限前出现循环回流受阻,表现为患者全身青紫的缺血缺氧性改变[10]。待突破张力极限时,气体沿着人体自然通道如食管裂孔、食管、皮下,形成广泛的腹腔积气、肠道内积气、皮下气肿。张力性纵隔气肿压力降低后,外周循环好转,回心血流增多,患者生命体征趋向平稳。

纵隔气肿及膈下游离气体诊断依据为典型的临床表现如上腔静脉综合征,CT及CR检查可见Hamman征、膈肌平行现象等[11]。有文献报道重症超声在床旁可快速发现纵隔气肿,为临床诊断提供了新思路[12]。发生严重的纵隔气肿、气胸、皮下积气时,给予重症支持、抗炎对症治疗、治疗原发病、支气管镜除外气管损伤,若症状不缓解,急诊行胸腔闭式引流术、20 mL注射器针头针刺皮肤、纵隔前置管引流术等急救措施。因膈下游离气体是急腹症开腹手术的绝对指征,要正确识别,避免不必要的手术干预[13]。

3.3 经验教训及预防措施

锁骨下静脉穿刺术在临床应用几十年,然而其临床并发症并不少见,每年有数十篇文章报道穿刺的改进方式及经验总结。如根据患者体位有肩后伸体位、肩外展前屈体位、肩外展后伸体位等;根据进针点有在锁骨中外1/3、锁骨中点、中内1/3处进针等;根据穿刺方向有指向喉结、同侧胸锁关节、锁骨与第1肋骨相交处等;根据定位有胸锁关节定位、锁骨定位、锁骨与第1肋骨相交处定位等[1]。综合上述报道提示并发症形成的原因为操作者解剖不熟悉、临床培训不统一、操作技术不规范等。每年有数篇关于并发症形成原因分析的中文文献,而国外文献主要集中在20世纪70至90年代,分析其原因可能为发达国家培训过程标准,因此我们需要加强规范化培训,年轻的住院医师操作时需要有经验的上级医师指导,防止发生严重的并发症。临床发现,不同厂家的产品,形成并发症的比例不一,因此选择合适的产品也很重要。随着精准医学理念的推广,超声引导下穿刺成功率可达98%以上。超声显示部分患者的锁骨下动脉与静脉位置紧贴或交叠在一起,按照常规盲探式穿刺,操作者看不到解剖结构的变化,容易发生穿刺失败。而在超声辅助下,可清楚显示血管走行方向。因此超声引导穿刺是降低并发症的重要辅助手段[14]。

[参考文献]

[1] 甘功友,王友良,何卫国. 下入路锁骨下静脉穿刺置管术的解剖学研究[J]. 四川解剖学杂志,2018,26(1):118-121. doi:10.3969/j.issn.1005-1457.2018.01.044.

[2] Won Ho Kim, Byoung Ho Kim. Bilateral pneumothoraces, pneumomediastinum, pneumoperitoneum, pneumoretroperitoneum, and subcutaneous emphysema after percutaneous tracheotomy[J]. Korean J Anesthesiol, 2012,62(5):488-492. doi:10.4097/kjae.2012.62.5.488.

[3] Storz MA, Heymann EP, Exadaktylos AK. Diffuse subcutaneous emphysema and pneumomediastinum, secondary to a minor blunt chest trauma[J]. Case Rep Emerg Med, 2017, 2017:7589057. doi. org/10.1155/2017/7589057.

[4] Badaoui R, Thiel V, Perret C, et al. Bilateral pneumothorax, cervicofacial and mediastinal emphysema after surgical tracheostomy[J]. Annales Francaises d'Anesthésie et de Réanimation, 2013, 32(10):718-720. doi:10.1016/j.annfar.2013.04.013.

[5] Choi PW. Pneumomediastinum, pneumothorax, and Subcutaneous emphysema caused by colonoscopic perforation:a report of two cases[J]. J Emerg Med, 2017, 52(4):e117-e122. doi:10.1016/j.jemermed.2016.10.047.

[6] Saravakos P, Taxeidis M, Kastanioudakis I, et al. Subcutaneous emphysema as a complication of tonsillectomy:a systematic literature review and case report[J]. Iran J Otorhinolaryngol, 2018, 30(1):1-10. doi:10.22038/ijorl.2017.22841.1757.

[7] Xu XH, Xing X, Chang YZ, et al. Tracheal rupture related to endotracheal intubation after thyroid surgery:a case report and systematic review[J]. Int Wound J, 2016, 13(2):268-271. doi:10.1111/iwj.12291.

[8] Osman S, Moshiri M, Robinson TJ, et al. Subperitoneal extension of disease processes between the chest, abdomen, and the pelvis[J]. Abdom Imaging, 2015, 40(6):1858-1870. doi:10.1007/s00261-014-0297-4.

[9] Matsumura S, Kishimoto N, Iseki T, et al. Tension pneumothorax after percutaneous tracheostomy[J]. Anesth Prog, 2017, 64(2):85-87. doi:10.2344/anpr-64-02-07.

[10] Saeed S, Alothman S, Safavi A, et al. Tracheostomy exchange resulting in rare combination of pneumomediastinum, pneumothorax, massive pneumoperitoneum, and subcutaneous emphysema[J]. Cureus, 2017, 9(7):e1489. doi:10.7759/cureus.1489.

doi:10.11659/jjssx.02E019062

·病例报道·

3D 打印技术辅助精准手术治疗隐匿型颅骨血管瘤 1 例

吕 东[1],黄文强[1],朱 盛[1],周 济[2] (1.大竹县人民医院神经外科,四川 大竹 635100;2.北京火箭军总医院血管外科,北京 100088)

Precise surgery for cryptic hemangioma of cranial bone based on 3D printing technology:1 case report

LYU Dong[1], HUANG Wen-qiang[1], ZHU Sheng[1], ZHOU Ji[2] (1. Department of Neurosurgery, Dazhu People's Hospital, Dazhu Sichuan 635100, China; 2. Vascular Surgery Department, Rocket Army General Hospital, Beijing 100088, China)

[关键词] 3D 打印;精准手术;隐匿型;颅骨血管瘤
[中图分类号] R732.12 [文献标识码] B [收稿日期] 2019-02-22

颅骨血管瘤原发于颅骨良性肿瘤,约占颅骨肿瘤的 0.7%,是由残余胚胎成血管细胞形成的错构样新生物[1-2]。颅骨血管瘤主要表现为膨胀性生长伴溶骨性改变,易侵犯颅骨的外板形成皮下血肿,常为单发[3]。国外有学者研究报道侵犯颅骨内板的颅骨血管瘤通常起病隐匿,易被人们忽视,因此也被称为隐匿型颅骨血管瘤[4]。目前关于侵犯颅骨内板的病例国内外报道较少见。本文回顾性分析 2018 年 11 月在大竹县人民医院神经外科利用 3D 打印技术辅助精准手术治疗隐匿型颅骨血管瘤 1 例患者的临床资料,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

患者,女,53 岁,因反复左颞顶部头痛 1 个月,头颅 CT 发现颅骨肿瘤 2 周就诊。患者 1 个月前出现左侧颞顶部反复头痛伴有头晕,无明显诱因及其他不适症状。2 周前患者在我院门诊进行头颅 CT 检查,见左侧顶骨局部结节状密度减低区(图 1a、b),入院体格检查未见明显阳性体征。

[通信作者] 朱 盛,E-mail:37177343@qq.com

1.2 治疗方法

完善术前相关检查未见明显手术禁忌后,在本院的图像存档与通信系统(picture archiving and communication system,PCAS)中提取患者的薄层头颅 CT 资料,并以 DICOM 格式进行保存。将导出的头颅 CT 资料导入 Mimics 17.0 软件中,利用患者头颅 CT 数据经过阈值选择、形态学扩增及布尔运算等得到符合患者头面部特征的个体化面具(图 1c),重建患者颅骨肿瘤的三维图像,并计算出患者颅骨肿瘤大小约 1.7 cm × 0.8 cm(图 1d);虚拟颅骨肿瘤的体表投影、三维显示颅骨肿瘤与骨瓣及皮瓣的关系,用 Mimics 17.0 软件剪切出含有头部标志(如部分耳廓及耳屏的结构)及颅骨肿瘤体表投影的手术模具导板(保存为 stl 格式);利用 HORI 3D printer Software 对患者的手术导板进行自动添加支撑、设置相关打印参数及其切片;将手术模具导板切片数据导入 3D 打印机中进行模具打印(图 1e~g);利用手术模具导板标记出患者骨瓣的体表投影并辅助患者皮瓣的设计(图 1h、i);术中见颅骨病损处呈蓝紫色,约 2 cm × 2 cm 大小,颅骨外表面光滑。在距病损边缘 1 cm 处颞骨后方钻 1 个孔,铣开约 3 cm × 3 cm 大小骨瓣后见硬膜完整,未见明显肿瘤浸润征象(图 1j、k)。

[11] Dajer-Fadel WL, Argüero-Sánchez R, Ibarra-Pérez C, et al. Systematic review of spontaneous pneumomediastinum: a survey of 22 years' data[J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2014, 22(8): 997 - 1002. doi:10.1177/0218492313504091.

[12] Zachariah S, Gharahbaghian L, Perera P, et al. Spontaneous pneumomediastinum on bedside ultrasound: case report and review of the literature[J]. West J Emerg Med, 2015, 16(2): 321 - 324. doi:10.5811/westjem.2015.1.24514.

[13] Sahni S, Verma S, Grullon J, et al. Spontaneous pneumomediastinum: time for consensus[J]. N Am J Med Sci, 2013, 5(8): 460 - 464. doi: 10.4103/1947 - 2714.117296.

[14] Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, et al. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015, 1: CD006962. doi: 10.1002/14651858.CD006962.pub2.

(编辑:刘 艺)