

中心静脉透析导管致血胸 1 例并文献复习*

王梦凡¹ 东辛欣² 朱桂珍² 张宏涛^{2*}

¹ 郑州大学人民医院肾内科, 河南郑州 450003

² 河南省人民医院肾内科, 河南郑州 450003

关键词 中心静脉导管; 血液透析; 血胸; 超声

中图分类号 R459.5 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzzz20220218

中心静脉导管作为血液透析的血管通路之一, 其插管手术的机械并发症成为手术失败或导管失功的原因之一, 常见机械并发症包括动脉穿刺、血胸、气胸、神经损伤、心律失常等, 为满足患者透析血流量要求, 用于透析的导管直径大 (>7Fr), 因此透析导管相关的机械并发症更危险。严重的机械并发症增加患者痛苦, 延长住院时间, 增加医疗负担。本文报道 1 例中心静脉透析导管插入术中导致血胸的病例并复习相关文献。

病例资料

患者女, 55 岁, 原发病为多囊肾, 病史 20 年, 因恶心、呕吐 1 个月于外院诊断为尿毒症, 经右侧股静脉临时导管行规律血液透析。2020 年 2 月 7 日为建立长期血管通路就诊于河南省人民医院肾内科, 入院后辅助检查: 血常规: 红细胞 (RBC) $2.35 \times 10^{12}/L$, 红细胞压积 (HCT) 21%, 血红蛋白 (Hb) 72.0 g/L, 血小板 (Plt) $38 \times 10^9/L$ 。肾功能: 肌酐 $807 \mu\text{mol}/L$, 尿素 $35.2 \text{ mmol}/L$, 乙肝五项、丙肝抗体、HIV 抗体、梅毒螺旋体抗体均阴性。经评估, 患者缺乏建立自体动静脉内瘘及移植血管内瘘条件, 获得患者及家属知情同意后决定于右侧颈内静脉插入带隧道带涤纶套长期透析导管 (BD, Hemo-split 分叉导管)。患者处于 Trendelenburg 体位, 行手术部位无菌消毒铺巾后开始操作, 在超声实时引导下使用改良的 Seldinger 技术穿刺插管, 撕脱鞘完全进入时患者诉胸、背部疼痛, 立即停止插管并行急诊胸部平扫 + 增强 CT 检查, 检查中患者突发抽搐、口吐白沫、双上肢震颤, 出现休克症状, 生命体征: BP 60/40 mmHg, HR 60 次/min, R 25 次/min, 血氧饱和度 (SaO_2) 90%, 查体: 神志淡漠, 重度贫血面容,

表情痛苦, 神志清楚, 右颈部、股静脉留置透析导管, 导管周围皮肤无渗出等, 呼吸短促, 肋间隙正常。右肺叩诊浊音, 左肺叩诊清音。右下肺呼吸音减低, 左肺呼吸音正常, 双肺可闻及湿啰音, 无胸膜摩擦音。心前区无隆起, 心尖搏动正常, 心浊音界扩大, HR 60 次/min, 律齐, 心音低钝, 各瓣膜听诊区未闻及杂音, 无心包摩擦音。腹部查体无异常。双下肢凹陷性水肿, 留置导管侧较对侧明显肿胀。患者病情危重, 与家属沟通后立即转入重症监护室, 给予注射用尖吻蝮蛇血凝酶 (Haemocoagulase Agkistrodon for Injection, 北京康辰药业股份有限公司) 1 IU 静脉推注止血、重酒石酸去甲肾上腺素注射液 (Norepinephrine Bitartrate Injection, 远大医药中国有限公司) 8 mg 静脉滴注升压、碳酸氢钠注射液 (Sodium Bicarbonate Injection, 湖南康源制药有限公司) 250 mL 静脉滴注、琥珀酰明胶注射液 (Succinylated Gelatin Injection, 吉林省长源药业有限公司) 500 mL 静脉滴注补液扩容、输注“A”型“RH”阳性冰冻血浆 600 mL、去白悬浮红细胞 4 U (开封市中心血库)、气管插管机械通气治疗, 效果差, 患者血压极不稳定, 1 h 后心率骤降至 36 次/min, 颈动脉搏动不能触及, 在呼吸支持 (机械通气) 下行胸外按压、去甲肾上腺素 (重酒石酸去甲肾上腺素注射液 Norepinephrine Bitartrate Injection, 远大医药中国有限公司) 1 mg 静脉推注、阿托品 (硫酸阿托品注射液 Atropine Sulfate Injection, 遂成药业股份有限公司) 1 mg, 静脉推注, 抢救 3 min 后心率升至 78 次/min, 血压升至 105/39 mmHg, 继续升压、补液治疗。辅助检查: 胸部平扫 + 增强 CT 提示导管穿透上腔静脉后壁进入胸腔内, 无明显动脉损伤。双侧胸腔积液, 右侧为著, 见图 1a、1b。查血常规: RBC $1.69 \times 10^{12}/L$, HCT 15.9%,

* 基金项目: 河南省医学科技攻关计划联合共建项目 (No: LHGJ20190613)

* 通信作者: 张宏涛, E-mail: zhtzzu@126.com, 河南省郑州市纬五路 7 号

Hb 50.0 g/L, Plt 95×10^9 /L。血管外科会诊建议开胸探查上腔静脉病变情况或行血管内覆膜支架植入。我中心考虑患者上腔静脉破裂出血、存在重度贫血,病情危重,因此排除开胸、胸腔镜等外科修复,与家属沟通后行保守治疗,将导管暂留原位。入院第 2 天经我中心与血管外科再次评估患者生命体征后,考虑拔除导管或调整导管位置到血管腔内,由一名主任医师在无菌操作下将导管退出约 7 cm 后从导管动脉端及静脉端顺利抽出暗红色血液,考虑透析导管已退回血管内(退至无名静脉),将导管内送 7 cm 后(此过程未经导丝引导),再次从导管动脉端及静脉端顺利抽出暗红色血液,经超声行导管尖端定位,右心房内可见透析导管,分别从动、静脉端注入生理盐水可见右心房内迅速出现湍流样改变,考虑透析导管在上腔静脉内近右心房处,随即行导管固定。入院第 3 天继续支持治疗,行床旁胸部正位平片,可见导管尖端位于右心房与上腔静脉汇合处, T7 椎体下缘水平,见图 2,即理想导管尖端位置。入院第 4 天,患者生命体征稳定, T 36.6℃, HR 95 次/min, BP 120/70 mmHg, R 16 次/min (呼吸机辅助呼吸:压力控制 FiO₂ 50%, F 10 次/min, PEEP 4 cmH₂O, PC 14cmH₂O), SaO₂ 100% 行右侧胸腔闭式引流,总引流量约 1 000 mL。入院第 7 天,引流管未引流出血性液体,入院第 8 天行胸部 CT 提示胸腔积液已基本消失,见图 3,拔除胸腔引流管。入院第 10 天患者出院。

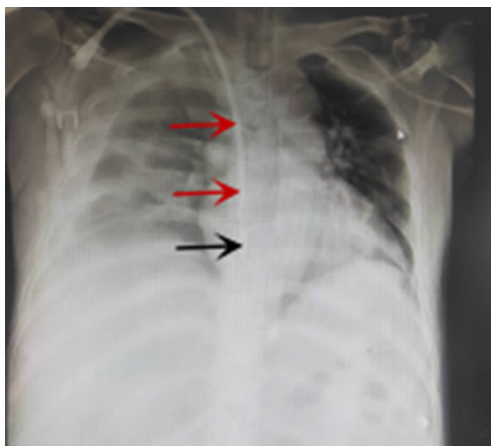


图 2 入院第 3 天胸部正位平片

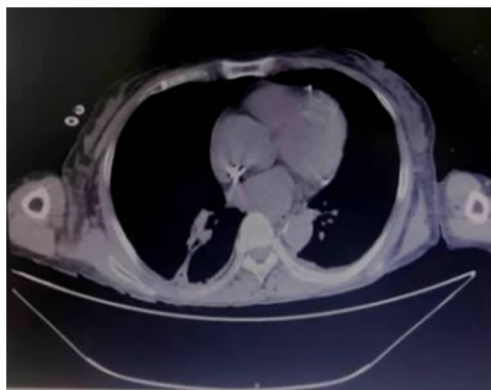


图 3 入院第 8 天胸部 CT

讨 论

血胸是中心静脉导管插管中的严重机械并发症,常见原因为穿刺针、导丝或导管意外穿透血管导致出血进入胸腔。中心静脉插管尤其是锁骨下静脉插管导致的血胸在医源性血胸中约占 1%。根据出血量及患者临床表现可分为轻度血胸(<400 mL)、中度血胸(400~1 000 mL)、重度血胸(>1 000 mL)^[1]。导管相关性血胸可经超声、胸部 CT 或胸腔穿刺诊断,确诊后要根据导管位置及血胸程度予以积极治疗。本例患者在我中心行带涤纶套带隧道的长期透析导管插管手术中突发胸痛,明确诊断为导管相关性血胸后考虑患者重度贫血,生命体征不稳定,无法耐受开胸手术等外科操作;由于上腔静脉直径较大(约 2~3 cm),血管内支架治疗被排除;患者无明显动脉损伤,因此选择保守治疗。在床旁经有经验的医师调整导管位置并在超声加生理盐水冲洗试验进行导管尖端定位后最终将带隧道带涤纶套长期透析导管重新插入上腔静脉,并通过胸腔闭式引流治疗血胸。本例处理中尚存在局限性,经验不足的医师调整导管位置可能引起进一步的损伤,导管退回到

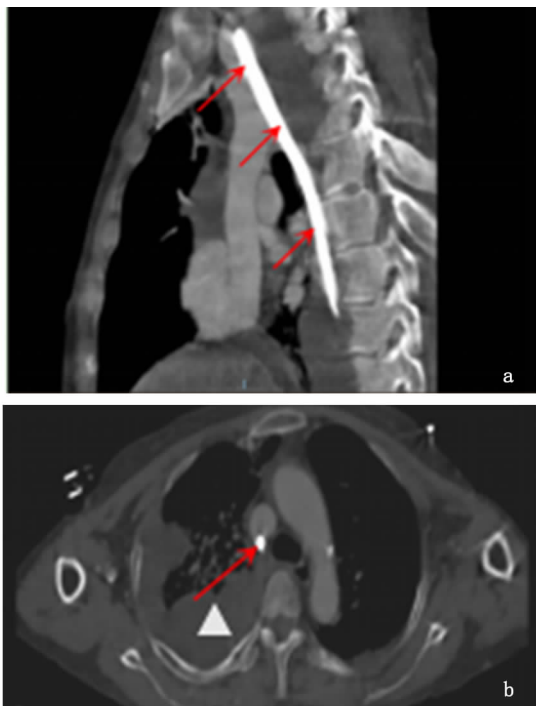


图 1 胸部 CT(红色箭头示导管,白色三角示胸腔积血)

无名静脉内使用超声引导下经导丝推送导管可能会提高成功率。李映燕等^[2]报道 1 例在右侧颈内静脉插管中导管穿破上腔静脉进入胸腔引起血胸,保守治疗后拔除导管,行胸腔引流后症状缓解。Park 等^[3]报道在锁骨下静脉插管手术中分别由 1 名住院医师及 1 名主治医师共进行 4 次插管尝试,致颈内静脉、颈总动脉、甲状颈干和锁骨下动脉远端多发损伤引起严重血胸,在全身麻醉下通过颈部切口和胸骨正中切开治疗。然而导管相关性血胸不仅出现在术中即刻,部分为延迟性血胸,其定义有两种不同的描述方式:第一个定义是首次成像阴性后 24 h 内出现的任何血胸^[4],Ritter 等^[5]提出的第二个定义是指在初始成像阴性后任何时间发生的血胸。延迟性血胸与动脉微小穿孔的遗漏、导管尖端的移位、抗凝药物的使用等密切相关。Waldman 等^[6]报道 1 例在锁骨下静脉插管后行第 1 次血液透析时胸痛并未考虑为导管尖端位置异常,行第 2 次血液透析时再发胸痛及腹痛,中心静脉造影显示导管穿破静脉进入右侧胸腔引起胸腔积液,诊断为延迟性血胸,拔除导管并行胸腔引流后症状消失,Tapson 等^[7]报道 1 例静脉插管损伤锁骨下动脉,经历 3 h 血液透析时形成血胸,再次检查插管术后 X 线,提示锁骨下动脉穿刺处的极少量胸腔积液被忽视,由于透析中使用肝素抗凝导致穿刺处出血,引起血胸,行开胸手术后观察到穿孔已自动闭合。Zhang 等^[8]报道 1 例由右侧颈内静脉插入的血液透析导管进入纵隔形成窦道,引起延迟性血胸,释放弹簧圈使窦道完全封闭,在血管造影辅助下将导管重新推入上腔静脉。术中即刻血胸或延迟性血胸一经发现均应积极治疗。单纯穿刺针引起血管损伤,导管尖端位于血管内且胸腔积血量 < 300 mL 时,可将导管暂留原位观察,避免盲目胸腔引流继发并发症,建议在最初的 24 h 内经超声频繁成像,以确保血胸的稳定性,并监测任何潜在的病情进展;导管尖端位于血管外且有明显动脉损伤时,应维持生命体征平稳,快速找到并控制出血源(血管内支架、闭合器治疗或外科修复^[9~12])后拔除导管;导管尖端位于管腔外但无明显动脉损伤可选择经 X 线、超声或中心静脉造影下将导管回位于上腔静脉中。待病情稳定后,无论是否有导管尖端腔外错位,中等量及以上胸腔积血均建议及早进行充分引流,必要时行胸腔镜或开胸治疗,避免积血引起纤维胸或脓胸等并发症。

机械并发症的发生率随着穿刺次数的增加而增

加^[13]。充分的术前准备、规范的操作步骤(改良的 Seldinger 技术^[14])、有插管经验的医师等都可降低插管手术并发症^[15]。已有许多研究证明超声引导下插管可减少中心静脉导管插入术的并发症,提高成功率^[13, 16, 17],插管术后导管尖端正确定位是手术成功及减少术后延迟并发症的关键。本例使用超声加生理盐水冲洗试验(即快速心房旋涡征)这一成像技术,方法是将中心静脉导管插入后由术者立即经中心静脉导管的远端注射 10 mL 生理盐水进行冲洗,另一位医师进行超声心动图检查,并记录在心房内形成湍流旋涡影像所需时间,判断为即刻(< 2 s)、延迟(> 2 s)、消失,快速心房旋涡征阴性(延迟、消失)意味着潜在导管位置错误^[18]。另外超声加搅动生理盐水冲洗试验在临时透析导管和带隧道涤纶套长期透析导管尖端定位中均有应用,其技术也较成熟^[19~22]。经超声行导管尖端定位较术后 X 线更快捷,可减少患者辐射暴露,缩短抢救时间,更有利于重症患者床旁插管的应用。此外,中心静脉造影下行导管插入也可提高成功率。

参考文献

- Zeiler J, Idell S, Norwood S, et al. Hemothorax: A Review of the Literature[J]. Clin Pulm Med, 2020, 27(1): 1-12.
- 李映燕, 胡波, 黄德绪, 等. 血液透析导管置入术致血胸一例[J]. 中华肾脏病杂志, 2019, 35(5): 381-383.
- Park JH, Song J, Oh PW. Massive hemothorax after central venous catheter insertion in a patient with multiple trauma[J]. J Dent Anesth Pain Med, 2021, 21(1): 81-85.
- Shorr RM, Crittenden M, Indeck M, et al. Blunt thoracic trauma. Analysis of 515 patients[J]. Ann Surg, 1987, 206(2): 200-205.
- Ritter DC, Chang FC. Delayed hemothorax resulting from stab wounds to the internal mammary artery[J]. J Trauma, 1995, 39(3): 586-589.
- Waldman RP, Donner M, Bilsky AC, et al. Delayed onset of hemothorax: an unusual complication of subclavian access for hemodialysis[J]. Nephron, 1984, 37(4): 270-272.
- Tapson JS, Uldall PR. Delayed onset of hemothorax: an unusual complication of subclavian access for hemodialysis[J]. Nephron, 1985, 40(4): 495.
- Zhang W, Liu T, Wang X, et al. Hemothorax caused by replacement of hemodialysis catheter: A case report[J]. Hemodial Int, 2016, 20(4): E7-E10.
- Dixon OG, Smith GE, Carradice D, et al. A systematic review of management of inadvertent arterial injury during central venous catheterisation[J]. J Vasc Access, 2017, 18(2): 97-102.
- Faraj J, Choudhary A, Ritter JC. Covered stenting as bail-out technique for central venous catheter malposition within the brachiocephalic trunk[J]. Vasc Endovascular Surg, 2020, 54(1): 65-68.

术^[1,10]。

实际上,MALS 在临床上经常被误诊。详细的体格检查(异常腹部血管杂音,随呼吸改变)和便捷、经济的血管超声(呼气末血流加速)可对疾病的诊断提供重要线索。MALS 的确诊有赖于 DSA 检查。本例患者经过多种检查手段(血管超声、腹部血管 CT 成像和 DSA)确诊为 MALS。在多学科讨论后,该患者接受了直视下中弓韧带松解术,解除了周围组织对腹腔干动脉的压迫。术后患者症状虽然减轻,但仍为未得到完全缓解,有间断腹痛,可能与手术过程中未同时进行腹腔神经丛去除术有关。这也提示我们,MALS 的腹痛机制不仅仅是肠道缺血,神经机制在其中也发挥了重要的作用。所以,在部分 MALS 患者中,单纯的中弓韧带松解术可能并不能完全缓解患者的症状,需要联合进行腹腔干动脉周围神经丛去除术。本文提供本例 MALS 的诊治体会,希望为 MALS 患者的诊断和治疗提供经验,一方面通过重视病史询问和体格检查提供临床线索,并通过血管超声、腹部 CT 血管成像及经皮选择性动脉血管造影等影像学检查进行确诊;另一方面,对于确诊为 MALS 的患者,选择更加规范合理的外科治疗策略能最大程度地缓解患者的症状。

参考文献

- Goodall R, Langridge B, Onida S, et al. Median arcuate ligament syndrome[J]. J Vasc Surg, 2020, 71(6): 2170-2176.
- Harjola PT. A rare obstruction of the coeliac artery. report of a case [J]. Ann Chir Gynaecol Fenn, 1963, 52: 547-550.
- Kim EN, Lamb K, Relles D, et al. Median arcuate ligament syndrome-review of this rare disease[J]. JAMA Surg, 2016, 151(5): 471-477.
- 陈茹莹, 孙昊, 薛华丹, 等. 中弓韧带压迫综合征的诊断及治疗[J]. 协和医学杂志, 2014, 5(3): 339-342.
- 钟小梅, 罗海营, 刘辉, 等. MSCT 评估正中弓状韧带压迫腹腔动脉的发生率及其特征[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32(10): 1509-1513.
- Walter P. Celiac trunk compression: angiographic phenomenon or cause of ischemic abdominal complaints? [J]. Zentralbl Chir, 2005, 130(3): 227-234.
- Gruber H, Loizides A, Peer S, et al. Ultrasound of the median arcuate ligament syndrome: a new approach to diagnosis[J]. Med Ultrason, 2012, 14(1): 105-109.
- Richards NG, Neville RF, Sidawy AN, et al. Celiac artery compression after a gastric bypass [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2014, 24(2): e66-e69.
- Gloviczki P, Duncan AA. Treatment of celiac artery compression syndrome: does it really exist? [J]. Perspect Vasc Surg Endovasc Ther, 2007, 19(3): 259-263.
- Ho KKF, Walker P, Smithers BM, et al. Outcome predictors in median arcuate ligament syndrome [J]. J Vasc Surg, 2017, 65(6): 1745-1752.
- (2021-12-13 收稿 2022-03-01 修回)
- Yoshida H, Ikemoto S, Tokinaga Y, et al. Successful removal of a central venous catheter misplaced in the right subclavian artery using an intravascular stent: a case report[J]. JA Clin Rep, 2021, 7(1): 15.
- Choi J, Cho S, Yi J, et al. Unintended cannulation of the subclavian artery in a 65-Year-Old-Female for temporary hemodialysis vascular access: management and prevention[J]. J Korean Med Sci, 2012, 27(10): 1265.
- Muller-Ortiz H, Pedreros-Rosales C, Silva-Carvajal JP, et al. Prevalence of complications associated with central venous catheter installation for hemodialysis[J]. Rev Med Chil, 2019, 147(4): 458-464.
- Song IK, Kim EH, Lee JH, et al. Seldinger vs modified Seldinger techniques for ultrasound-guided central venous catheterisation in neonates: a randomised controlled trial[J]. Br J Anaesth, 2018, 121(6): 1332-1337.
- Sznajder JJ, Zveibil FR, Bitterman H, et al. Central vein catheterization. Failure and complication rates by three percutaneous approaches [J]. Arch Intern Med, 1986, 146(2): 259-261.
- Vezzani A, Brusasco C, Palermo S, et al. Ultrasound localization of central vein catheter and detection of postprocedural pneumothorax: an alternative to chest radiography[J]. Crit Care Med, 2010, 38(2): 533-538.
- 韩从华, 刘杰, 刘桂兰, 等. 床边超声引导下颈内静脉置管 78 例临床分析[J]. 内科急危重症杂志, 2013, 19(1): 44-54.
- Korsten P, Mavropoulou E, Wienbeck S, et al. The "rapid atrial swirl sign" for assessing central venous catheters: performance by medical residents after limited training[J]. Plos One, 2018, 13(7): e199345.
- Bou Chebl R, Kiblawi S, El Khuri C, et al. Use of contrast-enhanced ultrasound for confirmation of central venous catheter placement: systematic review and meta-analysis [J]. J Ultrasound Med, 2017, 36(12): 2503-2510.
- Da HPR, Ribeiro M, Neves J, et al. Agitated saline bubble-enhanced ultrasound for assessing appropriate position of hemodialysis central venous catheter in critically ill patients[J]. Kidney Int Rep, 2017, 2(5): 952-956.
- Passos RDH, Ribeiro M, Da Conceição LFMR, et al. Agitated saline bubble-enhanced ultrasound for the positioning of cuffed, tunneled dialysis catheters in patients with end-stage renal disease[J]. J Vasc Access, 2018, 20(4): 362-367.
- Wen M, Stock K, Heemann U, et al. Agitated saline bubble-enhanced transthoracic echocardiography: a novel method to visualize the position of central venous catheter[J]. Crit Care Med, 2014, 42(3): 231-233.
- (2021-09-17 收稿 2022-02-11 修回)

(上接第 161 页)