

·死亡病例分析·

术中急性肺脂肪栓塞致心搏骤停 1 例的诊疗分析

顾玉程 李龙云 赵凤芹 李凯

本院收治 1 例患者,在股骨髓腔内进行骨水泥加压时出现肺脂肪栓塞,现报告如下。

1 病例简介

患者女性,88 岁,体质量 60 kg,有高血压病史 10 年,左侧股骨粗隆间骨折后 3 d,择期行左侧人工髋关节置换术。术前检查大致正常,双下肢未发现明确血栓。09:00 入手术室时血压 200 / 98 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),心率 95 次/min,行右侧桡动脉有创血压监测。为减少体位变动,导尿后右侧卧位,于腰 2~3 间隙使用轻比重麻醉药进行腰硬联合麻醉,5 min 后测试患侧胸 10 以下痛觉减退,健侧感觉正常,循环无明显波动,遂开始手术。给予乳酸钠林格液 500 mL 及甲泼尼龙 40 mg 静脉滴注(静注)预防骨水泥过敏。术中骨水泥加压固定后 2 min,血压骤降至 45 / 30 mmHg,心率 120 次/min,脉搏血氧饱和度(SpO_2)0.67,紫绀明显。予面罩辅助通气,静注肾上腺素 0.3 mg,右侧卧位可视喉镜下行紧急气管插管,控制呼吸频率 15 次/min。气管插管后即刻呼气末二氧化碳分压($P_{ET}CO_2$)6 mmHg,动脉血二氧化碳分压($PaCO_2$)22 mmHg,考虑为肺栓塞。给予罂粟碱 30 mg,肾上腺素 0.7 mg,肝素 5 kU,血压维持在 70 / 35 mmHg,心率为 130 次/min。2 min 后患者出现心搏骤停,仰卧位缝合切口,心肺复苏(CPR)、头部降温,持续胸外按压 30 min 后恢复窦性心律,其间共给予电复律 3 次、利多卡因 100 mg、肾上腺素 3 mg、碳酸氢钠 200 mL;泵注去甲肾上腺素(NE)维持血压 110 / 60 mmHg、心率 120 次/min、 SpO_2 1.00。超声引导下右颈内静脉置管,可见颈内静脉扩张,加压试验(±),中心静脉压 34 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa)。超声检查显示右房、右室增大,肺动脉主干 37 mm。呼吸科会诊:D-二聚体 5 347 μ g/L,血红蛋白 71 g/L,肌钙蛋白 40.6 μ g/L,肌红蛋白 2 000 μ g/L,肌酸激酶同工酶 147 U/L,肌酸激酶 789 U/L;听诊双侧呼吸音弱,有细湿啰音。结合病史,考虑为脂肪性肺栓塞。由于近期手术及 CPR 属禁忌证,不宜进行溶栓治疗,继续给予醋酸钠林格液 1 000 mL、红细胞悬液 2 U、氨茶碱 250 mg、西地兰 0.25 mg、甘露醇 250 mL、地塞米松 10 mg、呋塞米 40 mg,持续泵入 NE 维持血压 140 / 65 mmHg、心率 100 次/min、 SpO_2 0.99。心搏骤停后 1 h,右上肢及双侧腋下出现瘀斑,自主呼吸恢复。静注咪唑安定 3 mg、顺势阿曲库铵 10 mg,继续机械通气。便携式呼吸机维持下行数字减影血管造影(DSA)检查显示:右肺

动脉增宽明显(34.65 mm),主干未见明确血栓(图 1),双侧肺动脉内分别注射氢化泼尼松 60 mg。

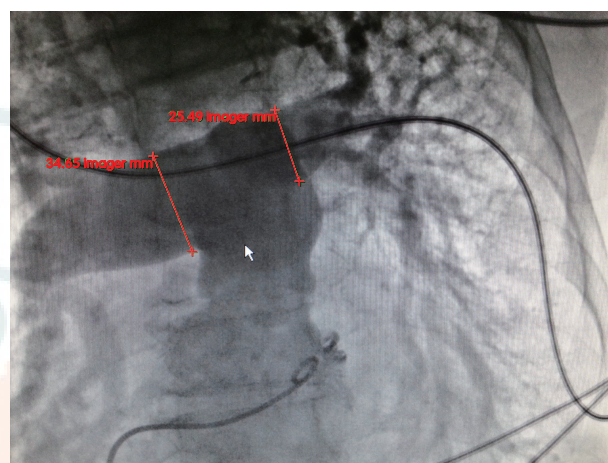


图 1 1 例 88 岁女性左侧股骨粗隆间骨折患者左侧人工髋关节置换术中急性肺脂肪栓塞致心搏骤停,行数字减影血管造影(DSA)示右肺动脉增宽,其中右肺动脉内径 34.65 mm,左肺动脉内径 25.49 mm,主干未见明显血栓

肺通气/灌注扫描(图 2)显示:双肺多个区域血流灌注功能受损,考虑多发肺栓塞可能性大;双侧胸腔积液。

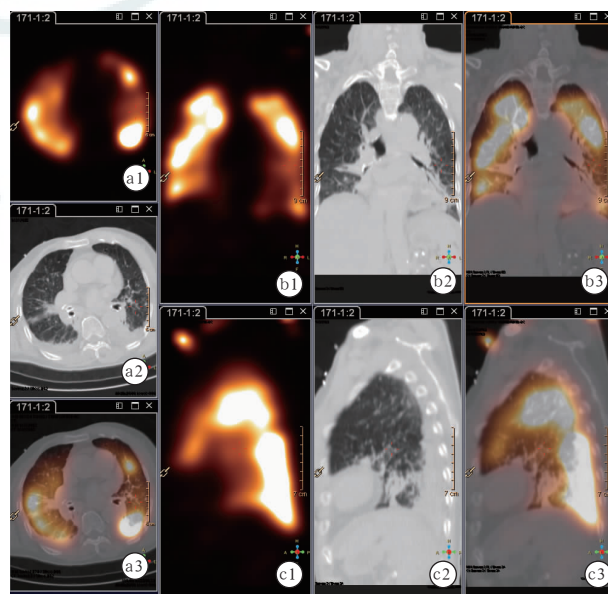


图 2 1 例 88 岁女性左侧股骨粗隆间骨折患者左侧人工髋关节置换术中急性肺脂肪栓塞致心搏骤停,行肺通气/灌注扫描示双侧多发肺栓塞,a、b、c 分别为横断位、冠状位、矢状位肺影像;1 为肺单光子发射计算机断层成像(SPECT,灌注功能),2 为肺 CT(通气功能),3 为肺 SPECT/CT 融合图像;* 代表肺栓塞区

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.10.021

基金项目:吉林省自然科学基金面上项目(201115092)

作者单位:130033 长春,吉林大学中日联谊医院麻醉科(顾玉程、李龙云、李凯),呼吸科(赵凤芹)

通信作者:李凯,Email:13596195176@163.com

转入重症医学科继续抗休克、营养支持治疗。当日下午,仅需泵注少量 NE 即可维持血压 155/85 mmHg,两次恢复自主呼吸,给予顺势阿曲库铵后继续机械通气。至次日 01:00,短阵室性心动过速后心搏骤停,复苏无效死亡。

2 讨论

脂肪栓塞综合征(FES)是由组织内的脂肪、脂类物质在乳化能力减弱、理化性质失常的血液中聚集成较大体积的脂肪滴,栓塞于肺、脑、肾脏等器官的血管中而引发的综合征^[1]。骨水泥加压固定时,骨髓腔破坏严重,填充骨水泥后,密闭空间内发生化学反应。高温高压下,骨髓逆行进入循环(经食道超声心动图可观察^[2]),脂肪滴直径 $>20\ \mu\text{m}$ 即可引起肺栓塞^[3]。肺-心反射加重冠状动脉及支气管痉挛,引起急性右心功能不全、心肌缺血和心搏骤停^[4]。

1974 年 Gurd 和 Wilson 制定了脂肪栓塞诊断的“金标准”^[5]:① 主要特征:皮肤、黏膜点状出血;呼吸急促、呼吸困难、发绀,伴血氧分压(PO_2)下降和二氧化碳分压(PCO_2)升高,胸片阳性表现;非头部外伤的脑部症状,包括意识模糊、嗜睡、抽搐及昏迷。② 次要特征:低氧血症, $\text{PaO}_2 < 7.98\ \text{kPa}$ (60 mmHg);血红蛋白 $<100\ \text{g/L}$ 。③ 参考指标:体温 $>38\ ^\circ\text{C}$;心率 $>120\ \text{次/min}$;血小板计数 $<150 \times 10^9/\text{L}$;尿或痰中有脂肪滴;红细胞沉降率 $>70\ \text{mL/h}$;血清脂肪酶升高;血中有游离脂肪滴。有上述主要特征 2 项和 2 项参考指标或者 1 项主要特征、3 项次要特征或 3 项参考指标即可确诊为 FES。无主要特征、只有次要特征 1 项及 4 项参考指标以上者,诊断为不典型 FES。Schonfeld 等^[6]首先提出将 D-二聚体作为早期诊断 FES 的参考指标。上述标准为本病例的诊断提供了准确的依据。

肺脂肪栓塞的治疗与其他类型肺栓塞一致,包括改善低氧血症、解除肺动脉高压、抗休克、抗凝、抗感染、保护重要器官(肺、脑、肾)、营养支持等^[7]。及时、有效的心脏按压和给予肾上腺素可使直径 $<10\ \mu\text{m}$ 的脂肪微粒经肺毛细血管进入体循环,使生命体征得以恢复^[4]。呼吸支持是最基本治疗,及时气管插管及机械通气可维持氧供。最近的文献推荐加用呼气末正压(PEEP)可以减轻呼吸机相关性肺损伤及肺水肿的发生^[8]。罂粟碱、氨茶碱、酚妥拉明均可缓解肺动脉高压。大剂量激素冲击可保护肺泡上皮细胞及毛细血管内皮细胞,抑制脂肪酸引起的肺部炎症反应^[9],降低高凝状态^[10],扩张毛细血

管,增加微循环灌注。肝素有增强脂肪酶活性、抗凝、改善微循环的作用。杨照宇和赵玉镯^[11]综合采用了上述方案治疗肺栓塞患者,取得了满意的治疗效果。其他值得借鉴的治疗还包括抑肽酶、高渗葡萄糖、高压氧等。每克白蛋白约能结合 111 mg 长链脂肪酸,故也被推荐应用^[12]。有研究显示,低分子肝素及下腔静脉滤器等均可用于防治肺栓塞^[13-14],但其是否有利于降低肺脂肪栓塞的发生率尚有待研究。

参考文献

- [1] Nawaf CB, Kelly DM, Warner WC Jr, et al. Fat embolism syndrome in an adolescent before surgical treatment of an isolated closed tibial shaft fracture [J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2012, 41(12):565-568.
- [2] 马兴为,王青,稻叶英夫,等.扩髓及髓腔内固定引发肺脂肪栓塞病理变化的实验研究[J].中国医科大学学报,2002,31(3):170-173.
- [3] 王新同,王强,朱伟,等.多发骨折并发脂肪栓塞综合征 12 例[J].中国煤炭工业医学杂志,2007,10(11):1291.
- [4] Rajan GR. Intractable intraoperative hypoxemia secondary to pulmonary embolism in the presence of undiagnosed patent foramen ovale[J]. J Clin Anesth, 2007, 19(5):374-377.
- [5] Gurd AR, Wilson RI. The fat embolism syndrome [J]. J Bone Joint Surg Br, 1974, 56B(3):408-416.
- [6] Schonfeld SA, Ploysongsang Y, DiLisio R, et al. Fat embolism prophylaxis with corticosteroids. A prospective study in high-risk patients[J]. Ann Intern Med, 1983, 99(4):438-443.
- [7] 王琼康,黄晓莲,张云强,等.50 例急性肺栓塞临床诊治分析[J].中国危重病急救医学,2011,23(1):46-47.
- [8] Valenza F, Guglielmi M, Irace M, et al. Positive end-expiratory pressure delays the progression of lung injury during ventilator strategies involving high airway pressure and lung overdistention[J]. Crit Care Med, 2003, 31(7):1993-1998.
- [9] 叶刚.12 例四肢长骨骨折并发肺脂肪栓塞综合征的临床分析[J].临床肺科杂志,2009,14(12):1664-1665.
- [10] 戚其学,张晓鹏.氢化考地松对脂肪栓塞综合征血液流变学影响的实验研究[J].中国血液流变学杂志,2005,15(1):16-18.
- [11] 杨照宇,赵玉镯.肺栓塞 2 例分析[J].中华危重病急救医学,2014,26(8):597-598.
- [12] 史朝红.脂肪栓塞综合征治疗进展[J].现代中西医结合杂志,2008,17(20):3232-3234.
- [13] 夏锡仪,谭玉林,孙亚伟,等.低分子肝素预防外科术后患者的肺栓塞[J].中国危重病急救医学,2011,23(11):661-664.
- [14] 刘胜平,刘利国,邓利民,等.腔静脉滤器在骨科围手术期预防致死性肺栓塞中的应用[J].中国危重病急救医学,2011,23(9):569-570.

(收稿日期:2014-04-02)

(本文编辑:李银平)

·读者·作者·编者·

本刊关于临床试验和伦理的一般要求

临床试验注册号应是从 WHO 认证的一级临床试验注册中心获得的全球唯一的注册号。临床试验注册号排印在摘要结束处。以“临床试验注册”(Trial registration)为标题(字体、字号与摘要的其他小标题相同),写出注册机构名称和注册号。前瞻性临床试验研究的论著摘要应含有 CONSORT 声明(Consolidated Standards of Reporting Trial; <http://www.consort-statement.org/home>)列出的基本要素。医学伦理问题及知情同意须遵循医学伦理基本原则。当论文的主体是以人为研究对象时,作者应说明其遵循的程序是否符合负责人体试验的委员会(单位性的、地区性的或国家性的)所制订的伦理学标准。提供该委员会的批准文件(批准文号著录于论文中)及受试对象或其亲属的知情同意书。