

· 病例报告 ·

老年急性骨筋膜室综合征伴肠梗阻患者行臂丛神经阻滞一例

赵晓燕¹, 位婷婷², 王飞², 孙立智², 韩文勇²

(¹ 北京积水潭医院麻醉科, 北京 100035; ² 国家电网公司北京电力医院手术麻醉科, 北京 100073)

【关键词】 老年人; 骨筋膜室综合征; 臂丛麻醉; 肠梗阻

【中图分类号】 R686

【文献标志码】 B

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2022.06.097

随着社会老龄化, 老年人合并多种疾病的情况日趋常见。临床医师面对的急诊手术患者的病情越来越复杂, 对麻醉医师也提出了更高的要求, 本文报告1例急性骨筋膜室综合征(acute compartment syndrome, ACS)伴肠梗阻老年患者急诊行上肢手术的麻醉管理策略。

1 临床资料

患者男, 69岁, 因“急性肠梗阻”收入院。患者2021年7月11日起进食后感上腹部疼痛, 伴恶心呕吐1次, 伴腹胀、无停止排便排气; 7月14日凌晨来本院就诊, 急诊腹部CT提示: 肠梗阻。既往高血压病史8年; 糖尿病病史8年; 脑梗死病史8年, 无明显后遗症; 否认其他心血管病史。

入院查体 体温: 36.5℃; 脉搏 80次/min; 呼吸 20次/min; 血压 130/80 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)。心界不大, 心律齐, 未闻及明显杂音, 双肺呼吸音清, 未闻及干、湿性啰音。腹部略膨隆, 上腹部压痛、无反跳痛, 无肌紧张, 肠鸣音4次/min, 稍减弱, 双下肢无水肿。

辅助检查 血常规: 白细胞 $4.0 \times 10^9/L$, 血红蛋白 175 g/L, 血小板 $96 \times 10^9/L$ 。凝血: 凝血酶原时间 10.00 s, 活化部分凝血酶时间 31.40 s, 国际标准化比值 0.91, 纤维蛋白原 8.18 g/L, D二聚体 3.33 mg/L。生化指标: 丙氨酸氨基转移酶 66 U/L, 门冬氨酸氨基转移酶 230 U/L, 乳酸脱氢酶 369 U/L, 肌酸激酶 13334 U/L, 同型半胱氨酸 46.16 U/L, 胆碱酯酶 2992 U/L, 血糖 10.56 mmol/L, 尿素 29.99 mmol/L, 肌酐(酶法) $359 \mu\text{mol/L}$, 血钠 131.3 mmol/L, 血氯 82.4 mmol/L, 血钙 1.63 mmol/L, 血镁 1.39 mmol/L, 高敏C反应蛋白 180.06 mg/L。心肌酶: 肌酸激酶同工酶 340 ng/ml, 高敏肌钙蛋白 T 0.119 ng/ml, 肌红蛋白 $>1200 \text{ ng/ml}$ 。心电图示: 窦性心律; P-R间期延长, 右束支传导阻滞, 部分导联ST段压低, T波倒置。患者未行心脏超声检查。

治疗过程 患者7月14日凌晨1:00点入院, 凌晨2:00点左上肢血压测不出, 皮温低, 左侧桡动脉波动减弱。追问病史患者诉左上肢皮肤温度降低已持续半年以上, 未就诊。急查上肢血管超声示: 左上肢动脉闭塞, 左上肢静脉高凝状态。7月14日晨心血管外科急会诊, 患者急性上肢动脉栓

塞, 锁骨下动脉闭塞, 肱动脉闭塞, 桡动脉闭塞, 尺动脉闭塞, 建议尽快介入治疗。患者肠梗阻腹痛未明显加重, 无停止排气排便, 不全肠梗阻, 已行胃肠减压。遂于7月14日上午行局麻下上肢动脉造影, 上肢动脉血栓抽吸, 锁骨下动脉球囊扩张支架置入术。7月15日晨查体患者左前臂肿胀明显、疼痛、活动障碍, 肌酸激酶明显升高(14720 U/L)、肌红蛋白明显升高($>1200 \text{ ng/ml}$)。急请骨科会诊诊断: 患者左上肢ACS, 建议急诊手术切开治疗, 于7月15日17:55行左前臂ACS切开减压真空封闭引流(vacuum sealing drainage, VSD)术。患者入室呈淡漠状, 急性面容, 表情痛苦, 神志清楚, 左上肢强迫体位, 左前臂至指端重度肿胀, 皮肤呈暗紫色、张力高, 触痛明显, 皮温较健侧明显低, 腕关节及左手各关节活动明显受限, 屈肘功能受限, 带鼻胃管胃肠减压。监测心电图(electrocardiogram, ECG)、有创动脉血压(arterial blood pressure, ABP)、脉搏血氧饱和度(saturation of pulse oxygen, SpO_2)并吸氧, 患者心律(heart rate, HR) 79次/min, SpO_2 98%, 局麻下行超声引导右桡动脉穿刺置管术, ABP 135/64 mmHg; 患者美国麻醉医师学会分级(American Society of Anesthesiologists, ASA) IV级。与患者家属沟通, 充分交代病情, 建议局麻下手术, 但患者左上肢主动活动不能, 被动活动抗拒, 无法配合手术, 阐明全身麻醉与神经阻滞均有极高风险, 家属表示理解并要求麻醉。采用0.375%罗哌卡因与1%利多卡因混合液20 ml (0.75%罗哌卡因10 ml和2%利多卡因10 ml, 共20 ml)在超声引导、神经刺激仪定位下行腋路臂丛神经阻滞。患者无法配合, 体位摆放差, 肩关节外展约90°, 肘关节弯曲约70°~80°, 上肢外旋较差, 超声定位腋动脉超声显像良好。采用50 mm, 22 G短斜面绝缘神经刺激针, 进针至桡神经附近, 刺激针针尖距神经1~2 mm, 神经刺激仪刺激脉冲宽度为0.2 ms, 刺激强度1 mA, 频率为2 Hz, 未见明显肌肉收缩, 调整针尖位置, 仍无肌肉收缩反应。退针, 调整针尖至正中神经附近, 超声显示针尖距神经1~2 mm, 在神经附近微调针尖位置, 仍未见肌肉收缩反应。询问患者是否有神经异感, 诉轻微过电样感觉, 回抽无血液, 注药阻力正常, 注射局麻药5 ml。依次穿刺定位桡神经、尺神经及肌皮神经, 均未见肌肉收缩反应, 依靠超声引导及患者异感确认位

收稿日期: 2021-10-10; 接受日期: 2021-12-13

通信作者: 赵晓燕, E-mail: xiaoyanjiangchen@163.com

置,四点共注入局麻药 20 ml。阻滞完成后常规消毒铺巾,患者上肢疼痛逐渐至完全缓解,能够配合手术体位,阻滞效果完善,术中观察到桡侧屈腕肌、肱桡肌部分肌肉颜色灰暗,刺激反应弱。术中输注右美托咪定 $0.3 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 镇静,硝酸甘油 $0.3 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 扩冠,平衡液补充容量,输注 5% 碳酸氢钠注射液 125 ml,碱化尿液,保护肾功能。术中生命体征平稳,HR 70~80 次/min,ABP 128~150/55~68 mmHg,SpO₂ 98%~100%。行左前臂骨筋膜室切开减压术,掌部及前臂创面密封负压引流术,历时 45 min,术中尿量 100 ml,出血 20 ml。术毕患者神志清楚,生命体征平稳,考虑患者老年、高血压、糖尿病合并肝肾功能不全,术毕转入血管外科监护室进一步治疗。术后患者左上肢感觉恢复,自主活动差,肌力差;7月22日 14:35 患者在小剂量丙泊酚复合局部麻醉下行伤口清创及 VSD 植入术。术后患者病情逐渐加重,出现电解质紊乱、低蛋白血症、继发性血小板减少,继发性白细胞减少、胸腔积液、多器官功能障碍等。普外科会诊意见:患者神志淡漠,全腹软,无压痛、反跳痛及肌紧张,肠鸣音沉寂。胃肠减压见血性胃液。7月26日腹部 CT 示肠管水肿,无扩张及积气积液。诊断:动力性肠梗阻,应激性溃疡。建议:(1)继续胃肠减压,促进胃肠动力,静脉营养支持;(2)抑酸治疗,温盐水灌肠。7月27日 4:30 患者在监护病房出现血压下降与心率下降,呼之不应,行心肺复苏,复苏无效,家属放弃进一步抢救,患者死亡。死亡诊断:左上肢动脉缺血,电解质紊乱,继发性血小板减少,急性肠梗阻,应激性溃疡,多器官功能障碍。患者家属拒绝尸体解剖。

2 讨论

老年人肠梗阻较常见,但伴发 ACS 则罕见。患者术前情况复杂,基础状态差合并症多,病情发展变化快,无论行全身麻醉或神经阻滞均存在极高风险。ACS 是一种严重的外科急症,手术治疗是必要的治疗手段^[1,2]。研究表明前臂 ACS 发生超过 6 h 时,近 90% 的患者会发生神经损伤、肌挛缩等并发症^[3,4]。未得到及时诊断和治疗的 ACS 会引起神经损伤和永久性肌肉坏死,对肢体功能产生长期的负面影响^[5,6]。再灌注损伤是引起 ACS 的原因之一,组织缺血后再灌注时会产生氧自由基、脂质过氧化和钙内流,导致线粒体氧化磷酸化障碍,最后细胞膜破坏。随之释放的高钾和氢离子可能会导致肾功能衰竭、心律失常,严重情况下甚至会发生多器官损伤导致死亡^[1,7]。本例患者左上肢缺血再灌注损伤引起 ACS;患者既往有高血压、糖尿病、脑梗死病史;近半年左上肢长期慢性缺血,皮温降低,但痛觉不明显,考虑患者左上肢已有神经病变;血管内取栓及球囊扩张后,组织发生再灌注损伤引起骨筋膜室综合征,进一步加重神经损伤,甚至引起肌肉坏死。晨起发现患者肢体肿胀至手术时约 8 h,患者疼痛剧烈,提示神经严重缺血、低氧,损伤严重。再灌注损伤引起的 ACS 可能进一步加重原有肝、肾功能不全。患者病情重,病情变化快,需综合考虑,谨慎选择麻醉方式。小剂量全麻药镇静复合局部浸润麻醉可能对该患者更安全,但患者无法配合完成手术。

患者行全身麻醉风险评估:(1)患者 ASA IV 级,术前肠梗阻 3 d,未经系统治疗,未见明显好转,腹部情况不明,全麻后反流误吸风险较大;(2)肠梗阻,呕吐、禁食禁饮、内环境紊乱、全身容量状态差、循环不稳定风险高;(3)心电图有明显心肌缺血表现,围术期心脏不良事件风险较高;(4)肝、肾功能异常,全麻药物代谢受影响,术后苏醒延迟风险高。

臂丛神经阻滞风险评估:(1)患者因左前臂疼痛,配合摆放穿刺体位较差,行传统臂丛神经阻滞神经损伤、穿破动脉或肺组织风险较大,易对骨筋膜室综合征造成“恶性循环”^[8-10];(2)患者已经存在神经损伤,臂丛麻醉时必须避免穿刺引起肌肉和神经损伤进一步加重;(3)减少局麻药用量,减轻局麻药的神经毒性反应,尽可能保护神经,同时还要保证阻滞成功。李冰等^[11]报道过 1 例 69 岁 ACS 患者成功在臂丛神经阻滞麻醉下实施手术的病例。综合考虑超声可以清晰地显示血管和神经图像,几乎相当于“明视”下操作^[12],神经刺激仪可以帮助更好地确认目标神经,既能保证接近神经又不损伤神经,避免神经注射发生。

多项研究结果表明,超声联合神经刺激仪引导法较超声引导法能够获得确切的神阻滞效果,且所用的时间相对较短,安全性较高^[13-15]。本例患者选择超声引导、神经刺激仪定位下腋路臂丛神经阻滞。在实施神经阻滞的过程中,刺激神经束未见明显肌肉收缩反应,提示患者肌肉神经损伤严重,预后较差。术中所见与术前评估一致,但患者全身情况复杂,最终导致患者死亡的根本原因尚无法确定。对于此类复杂患者,全院多学科会诊可能会提供更好的临床治疗方案。此例患者院方积极争取尸体解剖,但家属拒绝,未能获取更多临床资料。

本例患者病情复杂,急诊手术充分的术前评估是此类患者的难点之一,麻醉方式的选择更需要权衡多个方面,很难找到最优的解决方案。随着神经阻滞技术的进步,神经阻滞的安全性不断提高,为危重患者的麻醉方式提供了更多选择。查阅文献资料,关于此类复杂、少见病例的麻醉处理,尚缺乏循证医学的证据供临床医师参考,因此本文报告此病例以期同行提供参考。

【参考文献】

- [1] Oron A, Netzer N, Rosinsky P, *et al.* Diagnosing acute compartment syndrome; are current textbooks misleading? [J]. *Curr Orthop Pract*, 2018, 29(6): 527-529. DOI: 10.1097/BCO.0000000000000693.
 - [2] Nathanson MH, Harrop-Griffiths W, Aldington DJ, *et al.* Regional analgesia for lower leg trauma and the risk of acute compartment syndrome: guideline from the Association of Anesthetists [J]. *Anesthesia*, 2021, 76(11): 1518-1525. DOI: 10.1111/anae.15504, 10.1111/anae.15504.
 - [3] 游靖宇, 刘少云, 张茂. 急性骨筋膜室综合征的诊治研究进展[J]. *创伤外科杂志*, 2020, 22(6): 470-473. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2020.06.016.
- You JY, Liu SY, Zhang M. The progress in the diagnosis and treat-

- ment of acute compartment syndrome[J]. J Trauma Surg, 2020, 22(6): 470-473. DOI: 10.3969/j. issn. 1009-4237. 2020. 06. 016.
- [4] 史萌, 王聪, 俞仲翔. 活血消肿方对骨筋膜室综合征患者筋膜室压力影响及肌肉神经组织坏死的预防作用研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2021, 30(16): 1750-1754. DOI: 10.3969/j. issn. 10088849. 2021. 16. 009.
- Shi M, Wang C, Yu ZX. Study on the effect of Huoxue Xiaozhong Decoction on the pressure of fascia compartment in patients with osteofascial compartment syndrome and the preventive effect on necrosis of muscle and nerve tissue[J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med, 2021, 30(16): 1750-1754. DOI: 10.3969/j. issn. 10088849. 2021. 16. 009.
- [5] Goyal S, Naik M, Tripathy S, *et al.* Functional outcome of tibial fracture with acute compartment syndrome and correlation to deep posterior compartment pressure[J]. World J Orthop, 2017, 8(5): 385-393. DOI: 10.5312/wjo. v8. i5. 385.
- [6] Lollo L, Grabinsky A. Clinical and functional outcomes of acute lower extremity compartment syndrome at a major trauma hospital[J]. Int J Crit Illn Inj Sci, 2016, 6(3): 133-142. DOI: 10.4103/2229-5151.190648.
- [7] 杜建航, 康展荣, 黄利彪, 等. 骨筋膜室综合征的病理生理机制及诊断研究进展[J]. 创伤外科杂志, 2021, 23(3): 231-234. DOI: 10.3969/j. issn. 1009-4237. 2021. 03. 016.
- Du JH, Kang ZR, Huang LB, *et al.* Advances in the pathophysiology and diagnosis of acute compartment syndrome[J]. J Trauma Surg, 2021, 23(3): 231-234. DOI: 10.3969/j. issn. 1009-4237. 2021. 03. 016.
- [8] 叶利. 超声引导联合神经刺激仪与传统盲探式阻滞在臂丛神经阻滞中的应用效果比较[J]. 医疗装备, 2020, 33(6): 106-107. DOI: 10.3969/j. issn. 1002-2376. 2020. 06. 070.
- Ye L. Effectiveness of ultrasound-guided peripheral nerve block with nerve stimulator in comparison with traditional blind locating method[J]. Chin J Med Device, 2020, 33(6): 106-107. DOI: 10.3969/j. issn. 1002-2376. 2020. 06. 070.
- [9] 李伟勇. 超声引导下臂丛神经阻滞用于手外科手术的研究[J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(6): 112-113. DOI: 10.3969/j. issn. 2096-3807. 2018. 06. 063.
- Li WY. Application of ultrasound-guided brachial plexus block in hand trauma patients[J]. J Imaging Res Med Appl, 2018, 2(6): 112-113. DOI: 10.3969/j. issn. 2096-3807. 2018. 06. 063.
- [10] 苏杰, 李茹. 超声引导下臂丛神经阻滞用于手外科手术的研究[J]. 现代仪器与医疗, 2017, 23(3): 60-61, 66. DOI: 10.11876/mimt201703025.
- Su J, Li R. Application of ultrasound-guided brachial plexus block in hand trauma patients[J]. Mod Instrum Med Treat, 2017, 23(3): 60-61, 66. DOI: 10.11876/mimt201703025.
- [11] 李冰, 张加强. 骨筋膜室综合征的老年患者麻醉选择1例[J]. 麻醉安全与质控, 2017, 1(2): 90-91.
- Li B, Zhang JQ. Anesthesia strategy of an elderly patient with acute compartment syndrome[J]. Perioper Saf Qual Assur, 2017, 1(2): 90-91.
- [12] 徐诚实, 赵晓丽, 周海滨, 等. 超声及神经刺激仪引导下双侧腋路臂丛神经阻滞的有效性和安全性[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(38): 3005-3009. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0376-2491. 2017. 38. 012.
- Xu CS, Zhao XL, Zhou HB, *et al.* Efficacy and safety of ultrasound-guided or neurostimulator-guided bilateral axillary brachial plexus block[J]. Natl Med J China, 2017, 97(38): 3005-3009. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0376-2491. 2017. 38. 012.
- [13] 王焕彬, 田文华, 廖婷. 超声联合神经刺激仪引导下臂丛神经阻滞在老年2型糖尿病患者上肢手术中的应用效果[J]. 中国实用医药, 2020, 15(9): 79-81. DOI: 10.14163/j. cnki. 11-5547/r. 2020. 09. 033.
- Wang HB, Tian WH, Liao T. Anesthesia effect and safety analysis of brachial plexus block localized by nerve stimulator in upper limb surgery of elderly with type 2 diabetes[J]. China Pract Med, 2020, 15(9): 79-81. DOI: 10.14163/j. cnki. 11-5547/r. 2020. 09. 033.
- [14] 姚欣耀, 王飞, 聂杰, 等. 神经刺激仪定位臂丛神经阻滞在老年患者上肢手术中的麻醉效果及安全性分析[J]. 中国医药科学, 2017, 7(21): 155-157. DOI: 10.3969/j. issn. 2095-0616. 2017. 21. 046.
- Yao XY, Wang F, Nie J, *et al.* Anesthesia effect and safety analysis of brachial plexus block localized by nerve stimulator in elderly upper limb surgery[J]. China Med Pharm, 2017, 7(21): 155-157. DOI: 10.3969/j. issn. 2095-0616. 2017. 21. 046.
- [15] 黄美娜. 神经刺激仪联合超声引导下周围神经阻滞的安全性及有效性进展[J]. 中国医疗器械信息, 2021, 27(2): 18-19, 61. DOI: 10.3969/j. issn. 1006-6586. 2021. 02. 009.
- Huang MN. Progress in safety and effectiveness of ultrasound-guided brachial plexus block with nerve stimulator[J]. China Med Device Inf, 2021, 27(2): 18-19, 61. DOI: 10.3969/j. issn. 1006-6586. 2021. 02. 009.

(编辑: 郑真真)