

· 个案报告 ·

桡骨远端开放骨折混合感染诱发脓毒症1例报告

刘振江¹, 李根和¹, 沈钊雄², 沈楚龙^{2*}

(1. 广州中医药大学第八临床医学院, 广东佛山 528000; 2. 佛山市中医院, 广东佛山 528000)

关键词: 桡骨远端开放骨折, 摩氏摩根菌, 脓毒症

中图分类号: R683.41

文献标志码: C

文章编号: 1005-8478 (2024) 14-1339-03

Sepsis induced by mixed infection of distal radius secondary to open fracture: a case report // LIU Zhen-jiang¹, LI Gen-he¹, SHEN Zhao-xiong², SHEN Chu-long². 1. The Eighth Clinical College, Guangzhou University of Chinese Medicine, Foshan 528000, China; 2. Foshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Foshan 528000, China

Key words: open fracture of distal radius, *Morganella morganii*, sepsis

桡骨远端开放骨折是临床常见的一种创伤急症,常伴有严重的软组织损伤及创口污染,易引起局部软组织坏死、感染及骨髓炎等并发症,严重者甚至出现脓毒症、多脏器衰竭等^[1]。开放骨折感染病原菌以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌等最为常见^[2]。摩氏摩根菌(*Morganella morganii*, *M. morganii*)作为一种条件致病菌在开放骨折中极为罕见,感染诱发脓毒症的案例鲜有报道,相关治疗经验极少。2022年12月本院收治1例桡骨远端开放骨折合并摩氏摩根菌、大肠埃希菌混合感染诱发脓毒症的病例,经及时治疗痊愈。希望以此病例为骨科同行在诊治中提供参考,强化对此类病原菌的认识,警惕相关并发症的发生,现报道如下。

1 病例资料

患者,男,64岁,因“跌倒致右腕流血肿痛、活动受限6d”入院。患者于2022年12月9日在鱼塘内摔倒致右腕流血肿痛、活动受限,当地医院行X线片检查,诊断“右桡骨远端开放骨折”,急诊行清创未缝合,细菌培养及药敏试验示:嗜水气单胞菌感染,氯霉素及环丙沙星敏感,术后常规抗感染治疗,患者持续高热、右腕部局部感染症状加重,遂转本院就诊。

患者于12月15日上午10时入院,生命体征平稳,查体:右腕部严重肿胀,掌侧见约5cm×3cm开

放伤口,局部溃烂,表面见脓性分泌物,部分肌腱外露(图1a),桡尺骨远端压痛明显,可及骨擦感及异常活动,右手皮肤感觉麻木,指端血运可;本院X线片示:右桡尺骨远端骨折(图1b,1c)。加急完善相关感染指标检查、右腕伤口分泌物培养;17:34患者突然出现高热寒战、气促、心慌伴意识下降,立即予以吸氧、心电监护、建立静脉通道补液,完善会诊。患者T 41.2℃,P 110~120次/分,R 30~40次/分,BP 172/86 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),SpO₂ 84%~99%。实验室检查结果:WBC 18.14×10⁹/L,hs-CRP 185.31 mg/L,SAA 272.00 mg/L,PCT 9.69 ng/ml,初步考虑患者右腕部开放伤口细菌感染诱发脓毒症,予完善血培养等检查,立即转ICU进一步专科治疗。转科后,结合外院细菌培养予经验性美罗培南0.5g静滴抗感染,1次/8h,并予改善循环、液体复苏等对症治疗;生命体征平稳后,当晚急送手术室行右腕伤口扩创术清除局部感染灶,术中创口见大量脓血样坏死组织,尺骨茎突关节囊见黑色泥沙样异物,清创后考虑外院培养嗜水气单胞菌为厌氧菌,予放置引流、术口止血后未关闭伤口,待择期再行手术。

本院术前右腕分泌物细菌培养为摩氏摩根菌、大肠埃希菌感染,药敏培养结果均为对头孢哌酮/他唑巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、美罗培南、头孢他啶、复方新诺明、阿米沙星敏感,摩氏摩根菌对头孢呋辛、阿莫西林、替加环素耐药,大肠埃希菌对头孢呋辛、头孢曲松耐药;结合药敏试验及相关科室会诊

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.100588

作者简介:刘振江,硕士研究生在读,研究方向:四肢创伤骨折保守与微创治疗,(电子信箱)403643557@qq.com

*通信作者:沈楚龙,(电子信箱)dr.shl17@163.com

意见，继续予广谱抗生素美罗培南 0.5 g 静滴抗感染，1 次/8 h。

术后患者发热逐渐消退，多次血培养结果均为阴性，复查感染指标逐渐回落，继续维持抗感染方案，于 12 月 23 日行右腕伤口扩创、右桡骨远端开放骨折切开复位内固定、支架外固定、负压封闭引流术，术中切除创面坏死组织，彻底清创，行桡骨远端骨折复位后经皮克氏针固定，腕关节支架外固定（图 1d），术后腕部软组织张力较大，予 VSD 负压引流辅助愈合。12 月 30 日再次行右腕伤口扩创、负压封闭引流术，术后患者因感染新冠病毒再次出现发热，复查感染指标：hs-CRP 23.27 mg/L，SAA 150.81 mg/L，

PCT 0.05 ng/ml，呼吸科会诊后抗生素调整为亚胺培南西司他丁钠 1 g 静滴，1 次/8 h，加强肺部抗感染治疗。新冠病毒感染转阴后于 2023 年 1 月 10 日行右腕伤口扩创术、右腕部游离皮瓣植皮术。术后皮瓣存活，创面愈合良好，右腕分泌物培养均未检出细菌，1 月 12 日复查感染指标恢复正常，病情平稳后出院。随访未出现骨髓炎等进展性感染症状，术后 1 个月余拔除克氏针，3 个月 X 线片示骨折愈合，拆除支架及克氏针（图 1e）；于当地康复科行腕关节瘢痕手法松解及功能康复后关节活动改善，但屈伸及旋转仍部分受限。

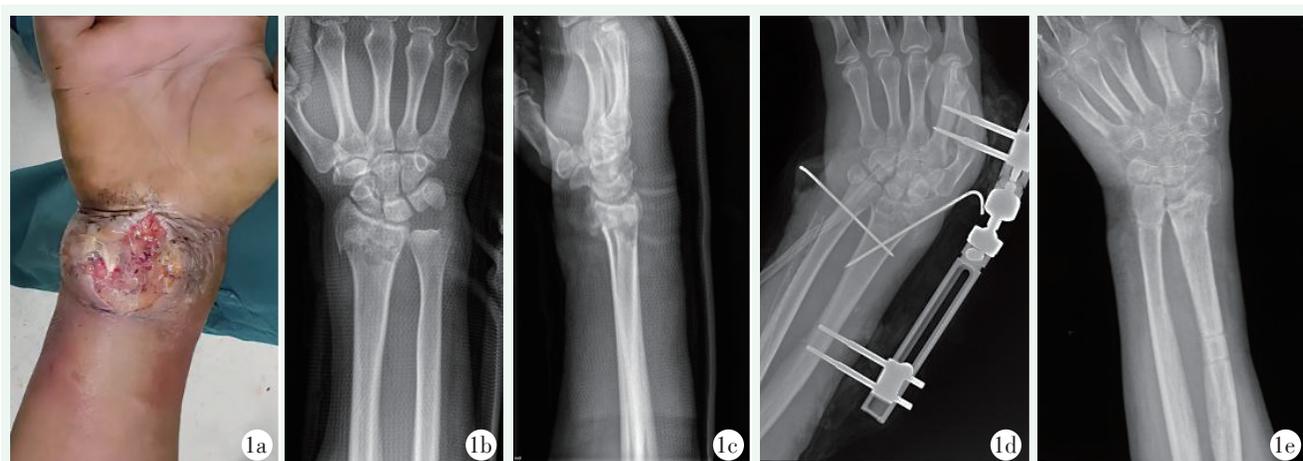


图 1. 患者男性，64 岁，桡骨远端开放骨折混合感染诱发脓毒症。1a: 术前右腕掌侧开放伤口局部溃烂，表面可见脓性分泌物，部分肌腱外露；1b, 1c: 术前正侧位 X 线片示右桡骨远端骨折，累及关节面，折端嵌插；1d: 第 2 次术后 X 线片示骨折对位可，克氏针及外固定支架位置良好；1e: 术后 3 个月 X 线片示克氏针及外固定支架已拆除，骨折愈合良好，桡骨稍短缩。
Figure 1. A 64-year-old male suffered from sepsis induced by mixed infection of distal radius open fractures. 1a: Preoperatively, the palmar open wound of the right wrist festered locally, with purulent secretions and some tendons exposed; 1b, 1c: Anteroposterior and lateral X-rays preoperatively showed the fracture of the distal end of the right radius, involving the articular surface, with broken ends intercalated; 1d: The X-ray 2 days postoperatively showed the fracture aligned properly, and the K-wires and external frame in good position; 1e: The X-ray 3 months postoperatively showed the K-wire and external frame removed and the fracture healed well with radius slightly shortened.

2 讨论

摩氏摩根菌为革兰阴性厌氧杆菌，1906 年首次在儿童粪便中发现^[3]，其广泛存在于自然界和动物的肠道及粪便中，是一种条件致病菌和人兽共患病原菌，在特殊情况下可感染免疫力低下的人群，导致尿路感染、皮肤软组织感染等，严重者进展为脓毒症、败血症甚至死亡^[4]。大肠埃希菌是开放性骨折术后感染的主要病原菌之一^[2]，而开放性骨折术后摩氏摩根菌感染极为罕见，鲜有术后混合感染诱发脓毒症的临床报道，其治疗缺乏相关的临床参考与借鉴，容易出

现漏诊、误诊而延误病情。

开放骨折尽早彻底清创及使用抗生素治疗是预防感染的关键^[5]，伴有大面积皮肤软组织挫伤等严重复合伤的感染性创面予负压引流辅助创面愈合^[6]。结合本院及外院细菌培养结果，该病例由于当地医院一期清创不彻底及抗感染药物选择不合理，导致术后感染并诱发脓毒症。摩氏摩根菌携带多种耐药基因（如 bla_{NDM-1} 和 qnrD1），可形成生物膜抵抗抗生素，对大多数第一、二代头孢类、大环内酯类、氨基糖苷类抗生素天然耐药^[7]。Zaric 等^[8]研究发现，庆大霉素由于抗菌谱广，是治疗摩氏摩根菌感染最常用的抗生素，环丙沙星、阿米卡星和头孢曲松也较常使用，碳

青霉素类抗生素作为治疗摩氏摩根菌感染最后的手段^[4]。该病例结合药敏培养及临床经验使用美罗培南静滴后症状明显改善, Seija等^[9]研究也推荐美罗培南联合磷霉素使用治疗摩氏摩根菌感染, 该方案取得了良好的临床疗效。

反思与总结: (1) 开放骨折应尽早、彻底清创, 并使用广谱抗生素预防感染; (2) 多种细菌混合感染应根据药敏培养结果, 结合病情选择敏感性强的抗生素或不同类别抗生素联合使用覆盖病原菌; (3) 开放骨折合并摩氏摩根菌感染时推荐使用美罗培南等碳青霉烯类抗生素, 庆大霉素联合三代头孢菌素类抗生素也是疗效较佳的治疗方案, 同时哌拉西林他唑巴坦、环丙沙星、阿米卡星也可作为一线药物联合使用。

参考文献

- [1] Sagi HC, Patzakis MJ. Evolution in the acute management of open fracture treatment? Part 1 [J]. *J Orthop Trauma*, 2021, 35 (9): 449-456. DOI: 10.1097/BOT.0000000000002094.
- [2] 王韬, 晏新, 扶世杰, 等. 开放性骨折患者医院感染临床分析及预防措施 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25 (10): 2291-2293. DOI: 10.11816/cn.ni.2015-150201.
Wang T, Yan X, Fu SJ, et al. Clinical analysis of nosocomial infections in patients with open fracture and prevention measures [J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2015, 25 (10): 2291-2293. DOI: 10.11816/cn.ni.2015-150201.
- [3] Morgan Hde R. Report XCV. Upon the bacteriology of the summer diarrhoea of infants [J]. *Br Med J*, 1906, 1 (2364): 908-912. DOI: 10.1136/bmj.1.2364.908.
- [4] Liu H, Zhu J, Hu Q, et al. *Morganella morganii*, a non-negligent opportunistic pathogen [J]. *Int J Infect Dis*, 2016, 50: 10-17. DOI: 10.1016/j.ijid.2016.07.006.
- [5] Riechelmann F, Kaiser P, Arora R. Primäres weichteilmanagement bei offenen frakturen [J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2018, 30 (5): 294-308. DOI: 10.1007/s00064-018-0562-8.
- [6] 张阳, 董树行, 刘中浩. 清创后负压辅助肢体创面闭合与常规治疗的比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (1): 26-31. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.01.05.
Zhang Y, Dong SX, Liu ZH. Vacuum-assisted closure versus conventional dressing change for limb wound after debridement [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31 (1): 26-31. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.01.05.
- [7] Leclercq R, Cantón R, Brown DF, et al. EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2013, 19 (2): 141-160. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2011.03703.x.
- [8] Zaric RZ, Jankovic S, Zaric M, et al. Antimicrobial treatment of *Morganella morganii* invasive infections: Systematic review [J]. *Indian J Med Microbiol*, 2021, 39 (4): 404-412. DOI: 10.1016/j.ijmmb.2021.06.005.
- [9] Seija V, Medina PJ, Bado I, et al. Sepsis caused by New Delhi metallo-beta-lactamase (blaNDM-1) and qnrD-producing *Morganella morganii*, treated successfully with fosfomicin and meropenem: case report and literature review [J]. *Int J Infect Dis*, 2015, 30: 20-26. DOI: 10.1016/j.ijid.2014.09.010.

(收稿: 2023-08-23 修回: 2024-01-22)

(同行评议专家: 冯亚高, 孙秀良, 王新杰)

(本文编辑: 郭秀婷)