

## 创面分泌物涂片检查在开放性地震伤气性坏疽诊治中的运用

唐 新, 钟 刚, 易 敏, 裴福兴, 屠重棋, 刘 雷

(四川大学华西医院, 四川 成都 610041)

**[摘 要]** **目的** 探讨创面分泌物涂片检查在开放性地震伤气性坏疽诊治中的作用。**方法** 开放性地震伤患者入院后均常规行伤口分泌物细菌学涂片筛查, 怀疑气性坏疽者立即予以隔离, 并视病情采取相应手术和抗感染治疗。创面处理后再次行分泌物涂片筛查, 阳性者予以再手术治疗。**结果** 对 376 例开放性损伤 468 次创面分泌物涂片, 结合临床诊断为气性坏疽者 25 例, 其中初次涂片结果显示革兰阳性( $G^+$ )粗大杆菌 20 例, 培养确认气性坏疽杆菌者 12 例(包括 5 例涂片阴性者); 创面处理后分泌物涂片显示仍有少量  $G^+$  粗大杆菌残留者 12 例, 再次扩创后涂片未发现  $G^+$  粗大杆菌。截至 2008 年 7 月底, 25 例患者创面全部愈合。救治期间, 在分诊时即诊断出气性坏疽, 无漏诊和医院感染病例发生。**结论** 在发生大面积开放性创伤患者聚集时, 合理使用创面分泌物涂片检查, 有助于及时、准确筛查出创伤性气性坏疽, 提高治疗效果并防止医院感染。

**[关 键 词]** 地震; 气性坏疽; 涂片; 诊断; 治疗; 感染控制

**[中图分类号]** R633+.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2010)02-0097-04

## Role of wound secretion smear examination in early diagnosis and treatment of gaseous gangrene in open earthquake injury

TANG Xin, ZHONG Gang, YI Min, PEI Fu-xing, TU Zhong-qi, LIU Lei (West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the role of smear examination of wound secretion in diagnosis and treatment of gaseous gangrene in open earthquake injury. **Methods** Smear bacteriological examination of patients' wound secretion were performed, patients who were suspected gaseous gangrene were isolated, operation and anti-infection treatment were offered according to patients' condition. Further smear were performed after the wound were treated, and patients with positive smear results received operation on wound. **Results** 468 wound smear bacteriological examination were performed in 376 patients, 25 patients were diagnosed as gaseous gangrene combined with clinical manifestations, 20 of 25 showed enlargement of gram-positive bacilli at initial smear, 12 of whom were confirmed by bacterial culture as gaseous gangrene(including 5 cases of negative smear); another 12 patients remained positive by smear examination of exudation after treatment, and no gram-positive bacilli was found after re-débridement. The wounds of 25 patients infected by gaseous gangrene have been healed by the end of July, 2008. During the period of earthquake remedy, all gaseous gangrene were diagnosed in emergency department, no missed diagnosis, and no nosocomial infection. **Conclusion** Smear examination of wound secretion is helpful in the diagnosis of gaseous gangrene promptly, conveniently and accurately, which can improve the effects of treatment, and reduce nosocomial infection rate.

**[Key words]** earthquake; gaseous gangrene; smear; diagnosis; treatment; infection control

[Chin Infect Control, 2010, 9(2): 97-99, 75]

气性坏疽是由梭状芽孢杆菌侵入伤口引起的一种严重的特异性感染, 其伤侧肢体致残、毁损率高, 病死率据报道可达 20%~40%<sup>[1]</sup>。地震伤由于高

能量的压榨, 皮肤、肌肉等软组织往往呈严重的开放性损伤及骨折表现, 加上受环境的影响, 创面污染重, 易形成厌氧环境而感染梭状芽孢杆菌。“5.12”

[收稿日期] 2009-10-10

[作者简介] 唐新(1980-), 男(汉族), 湖北省广水市人, 医师, 主要从事骨科学研究。

[通讯作者] 刘雷 E-mail: Liuinsistence@163.com

地震救治期间,我院共收治开放性损伤患者 376 例,运用创面分泌物涂片结合临床诊断气性坏疽患者 25 例,诊治效果满意,现报告如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我科 2008 年 5 月 12 日—6 月 20 日收治的开放性损伤患者病历资料,共 376 份。患者入院后常规行伤口分泌物涂片检查,结合临床诊断气性坏疽 25 例,其中我科诊断气性坏疽 18 例,外院诊断后转入 7 例(其中伤口扩创、开放引流后 4 例,截肢后 3 例),伤口均感染,局部肌肉软组织坏死。25 例患者年龄 11~80 岁,平均 40.36 岁;其中男性 11 例,女性 14 例;伤后就诊时间为 18~72 h,平均 40.55 h;受伤地点:家中 4 例,野外 15 例,办公区域 6 例;坏疽部位发生在下肢 17 例,上肢 8 例;按 Gustilo 分类法,Ⅰ度开放伤 4 例,Ⅱ度开放伤 6 例,Ⅲ度开放伤 15 例。

1.2 诊断 入院后,对每一个切口进行详细检查,所有患者均用无菌棉签蘸取伤口深处的分泌物或渗液进行涂片和细菌培养,并常规行 X 光片、CT 或 MRI 检查。创面处理后,对有感染或渗出的创面于 12 h 内再次进行创面分泌物或者渗液的涂片和培养。每次涂片均取双份送检,以提高检出率。

气性坏疽诊断标准<sup>[2]</sup>:开放性损伤,伤口肿胀迅速加剧;伤口创面有恶臭血性分泌物,肌肉有坏死;伤口周围有捻发感;患者出现全身中毒症状,中度以上发热;伤口分泌物涂片可见大量革兰阳性(G<sup>+</sup>)粗大杆菌或/和培养阳性;影像学显示肌肉间有积气。

1.3 治疗 患者一旦涂片发现 G<sup>+</sup>粗大杆菌或者临床怀疑气性坏疽则立即进入隔离病区进行隔离;确诊患者立即在专用的特殊感染手术间进行手术,同时静脉给予抗菌药物。伤口分泌物不多,全身中毒症状不重,伤口分泌物涂片为少量 G<sup>+</sup>粗大杆菌的患者仅行扩创处理;对全身中毒症状重,伤口恶臭,肌肉软组织明显坏死、发黑,周围皮肤软组织有捻发感的患者果断进行截肢术,范围广泛者行开放性截肢,其余行半开放性截肢。初次创面处理后,对仍然有感染、坏死,伤口有大量分泌物或者活动性出血,特别是再涂片显示有 G<sup>+</sup>粗大杆菌者则进行再次扩创,清除明显坏死的肌肉软组织,术后根据病情及涂片结果,必要时需要再次扩创。术中及手术结束前均采用大量的双氧水、甲硝唑反复冲洗创面。

一旦诊断气性坏疽即常规给予甲硝唑 0.5 g 静

脉滴注,2~3 次/d,青霉素 800 万 U 静脉滴注,3~4 次/d,青霉素过敏者改用克林霉素 1.2 g 静脉滴注,2~3 次/d,并根据伤口分泌物细菌培养结果调整敏感抗菌药物。如果患者存有混合感染,则加用相应敏感抗菌药物。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计软件,计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间均数比较采用 *t* 检验;计数资料组间比较采用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

### 2 结果

2.1 涂片及培养结果 入院后对 376 例开放性损伤 468 次创面进行创面分泌物涂片,结果显示 G<sup>+</sup>粗大杆菌,结合临床诊断为气性坏疽者 25 例。25 例气性坏疽患者中,分泌物涂片发现 G<sup>+</sup>粗大杆菌者 20 例,培养出梭状芽孢杆菌者 12 例,其中包括 5 例涂片阴性者。入院后首次创面处理后分泌物涂片显示仍有少量 G<sup>+</sup>粗大杆菌残留者 12 例,均予以再扩创;再次扩创敞开引流后涂片未发现 G<sup>+</sup>粗大杆菌残留。所有患者入院涂片均显示存在多种细菌混合感染。

初次涂片取得阳性结果时间为(12.45 ± 1.83) min,培养取得阳性结果时间为(8.71 ± 1.37) d(6~11 d),平均(12 546.71 ± 1 966.98) min,两者比较,差异有高度显著性( $t = -2 445.07, P < 0.01$ )。确诊的 25 例气性坏疽患者中,初次检查涂片法阳性率明显高于培养法阳性率( $\chi^2 = 5.56, P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 25 例气性坏疽患者涂片法和培养法的结果比较(例)  
Table 1 Comparison between smear and culture methods in 25 patients with gaseous gangrene (case)

涂片法	培养法		合计
	阳性	阴性	
阳性	7	13	20
阴性	5	0	5
合计	12	13	25

2.2 治疗效果 截至 2008 年 7 月底,25 例气性坏疽患者创面均获得愈合。整个地震救治期间,我院均在急诊门诊时即筛查出气性坏疽者,无漏诊病例,无医院感染发生。

### 3 讨论

气性坏疽杆菌又称梭状芽孢杆菌,广泛存在于泥土和人畜粪便中,属于专性厌氧菌。其易进入野外损伤者的伤口,容易在大面积肌肉组织损伤和深部伤口内生长繁殖而引起感染,因此比较多见于自然灾害所引发的受伤者和战伤者。地震伤患者由于长时间掩埋和重物压砸,多有广泛的软组织毁损伤,气性坏疽发生率较高。有文献报道<sup>[3]</sup>,普通创伤患者的气性坏疽发生率为 0.1%。“5.12”汶川大地震中伤员由于致伤原因复杂,受伤地点多变,救治难度大,伤情严重,其中有大批开放性骨折伤员伴有血管损伤,挤压伤伴有深部肌肉损伤,泥土对伤口的污染,局部缺氧环境,均增加了气性坏疽发生率。我院收治的地震开放性创伤患者中感染气性坏疽者占 6.65%,明显高于上述文献报道。分析原因为:(1)野外泥土深面有较多梭状芽孢杆菌生长。本组 25 例病例中,15 例(60.00%)为野外受伤,4 例(16.00%)在家中受伤,6 例(24.00%)在办公区域受伤,在家中和办公区域受伤者伤时有 50%在卫生间,考虑与卫生间阴暗潮湿有关。(2)地震灾情严重,伤员众多,救治困难,以致很多伤员不能及时获得治疗。本组病例伤后就诊时间平均 40.5 h,所有患者就诊时间均超过 24 h,其中 12 例(48.00%)患者就诊时间超过 60 h,6 例(24.00%)患者就诊时间为 48~60 h。(3)气性坏疽与开放性损伤的严重程度有关<sup>[4]</sup>。开放性损伤越重,越容易引起肌肉软组织的坏死,形成缺氧环境,利于梭状芽孢杆菌的侵袭性生长。本组气性坏疽的发病率与 Gustilo 分类的严重程度成正比,其中 15 例为Ⅲ度开放性损伤,占发病总例数的 60.00%;6 例为Ⅱ度,占 24.00%;4 例为Ⅰ度,占 16.00%。

及时诊断和治疗是抢救气性坏疽患者生命和保存肢体的关键<sup>[5]</sup>。“5.12”地震期间,随着救援的深入,我院收治的伤员迅速增加,这些伤员虽经现场急救及一线医疗机构处理,但由于掩埋时间长,伤口污染较重,一线医疗机构条件有限,入院时情况欠佳。因此,急诊应注重污染或感染创面处理,特别是对气性坏疽这样的烈性传染病,要做到及时发现和处理,避免暴发性感染。Winter 等<sup>[6]</sup>认为通过肌肉活检找 G<sup>+</sup> 杆菌可快速诊断,但是当患者较多的时候,往往不能获得满意效果,延误治疗,甚至漏诊。CT 和 MRI 对头颈部及腹部气性坏疽有一定的诊断价值,能发现门静脉内积气<sup>[7]</sup>,但不适用于大面积、大范围

的筛查。细菌培养虽然可以确诊气性坏疽,但是需要的时间较长,阳性率低,容易延误治疗。伤口分泌物细菌涂片找到 G<sup>+</sup> 粗大杆菌有较高的诊断价值,且操作快速简便,一般在 15 min 内便可得出结果,可以很好地满足自然灾害发生后及时大范围筛查的需要。本组病例涂片结果的时间全部在 15 min 以内,而培养取得阳性结果的时间最短都超过了 6 天,两者相比,前者有明显的时间优势( $P < 0.01$ );而且细菌培养的阳性率明显低于涂片阳性率( $P < 0.05$ ),考虑与标本采集、送检等操作过程无法避免有氧环境,导致菌群被杀灭有关,而涂片检查中即使细菌被杀灭,通过革兰染色仍可观察到阳性结果。本组中有 5 例初次涂片阴性,后来培养阳性者,经查证均属于送检非常及时,同时初次涂片结果显示混杂较多 G<sup>+</sup> 杆菌,使检测结果受到了干扰。当然,不排除与检验员的检测经验存在一定的关系。

气性坏疽一经诊断,就应立即手术干预治疗。有学者认为创口在伤后 6~8 h 内进行有效的清创几乎可完全避免创伤性气性坏疽的发生<sup>[8]</sup>。但对开放性地震创伤者,由于交通困难,条件受限,救治难度大,难以在较短时间内得到有效清创(如本组所有伤员获得有效救治均超过 24 h)。尽管如此,在有效抗菌药物的使用下,清创术仍能起到良好的防治作用。特别是对有泥土污染和损伤严重、无活力肌肉者,无论救治时间多晚,都应及时进行彻底清创。经过积极、严格的创面处理,地震伤患者开放或半开放的创面仍然存在进一步坏死的可能。一旦创面有较多渗出,则可能是感染或者清创不彻底所致,此时对患者渗液或分泌物的涂片,可以帮助我们更好地了解病情,特别是再次筛查有无梭状芽孢杆菌残留,及时采取相应处理,可以更大程度地保留肢体。如果涂片显示仍有 G<sup>+</sup> 粗大杆菌残留,应果断进行再次创面处理;涂片显示残留 G<sup>+</sup> 粗大杆菌较少或极少,局部创面不严重则仅需清除残留的肌肉软组织等坏死组织;涂片显示残留 G<sup>+</sup> 粗大杆菌较多或创面感染渗液严重,则应果断行再截肢处理。本组 25 例气性坏疽患者经初期创面处理后,我们对所有创面的渗液和分泌物均进行了再涂片和培养。结果显示有 12 例残留少许 G<sup>+</sup> 粗大杆菌,立即对这 12 例患者进行再扩创处理,术后全部敞开创面引流,直至创面新鲜,涂片无 G<sup>+</sup> 粗大杆菌后才进行创面闭合。截至 2008 年 7 月底,25 例气性坏疽患者创面均获得愈合。

后生命体征监测等。手术前,护士应采用正确的方法进行手术区备皮,可能的情况下应尽量保留毛发,如果必须清除毛发,应由专门人员完成。围手术期,护士还应负责对手术部位及周围区域进行彻底消毒,以尽量减少皮肤局部定植的病原菌。消毒过程中应避免损伤皮肤,尽量保持皮肤完整。

### 3 小结和展望

近年来,SSIs 的发生率逐渐增高,病原体耐药比例逐渐增加。临床操作中很多情况下手术患者抗菌药物的应用都超出了指南规定的标准,这就要求我们更加严格地控制抗菌药物使用种类、剂量和时间,以防止抗菌药物滥用进一步升级。另外,我们还必须重视非药物预防策略在 SSIs 防治中的作用,加强围手术期护理,改善患者生理状态,提高患者免疫功能。

#### [参考文献]

- [1] Owens C D, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention [J]. J Hosp Infect, 2008, 70 (Suppl 2):3 - 10.
- [2] Cruse P J, Foord R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds [J]. Surg Clin North Am, 1980, 60(1):27 - 40.
- [3] Harrington G, Russo P, Spelman D, et al. Surgical-site infection rates and risk factor analysis in coronary artery bypass graft surgery [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2004, 25 (6):472 - 426.
- [4] Fry D E, Fry R V. Surgical site infection: the host factor [J]. AORN J, 2007, 86(5):801 - 810.

(上接第 99 页)

综上所述,我们认为对伤口分泌物进行细菌学涂片,有助于及时、准确地筛查出创伤性气性坏疽,以便及时隔离,降低医院感染率;其次,感染创面经初次处理后再次涂片筛查,有助于指导进一步的治疗,从而提高气性坏疽患者的治疗效果。

#### [参考文献]

- [1] Finkelstein B, Kamble R, Ferdinando E, et al. Autoamputation of the foot causes by untreated gas gangrene: A case report [J]. J Foot Ankle Surg, 2003, 42(6):366 - 370.
- [2] 白涛. 现代创伤诊断学 [M]. 北京:人民军医出版社, 1996: 7.
- [3] 陈庆永,王春友. 早期伤口分泌物涂片检查对创伤性气性坏疽

- [5] Dunne J R, Malone D L, Tracy J K, et al. Abdominal wall hernias: risk factors for infection and resource utilization [J]. J Surg Res, 2003, 111(1):78 - 84.
- [6] Mangram A J, Horan T C, Pearson M L, et al. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee [J]. Am J Infect Control, 1999, 27(2):97 - 132.
- [7] Barie P S, Eachempati S R. Surgical site infections [J]. Surg Clin North Am, 2005, 85(6):1115 - 1135.
- [8] Weber W P, Reck S, Neff U, et al. Surgical hand antisepsis with alcohol-based hand rub: comparison of effectiveness after 1.5 and 3 minutes of application [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2009, 30(5):420 - 426.
- [9] Qadan M, Akca O, Mahid S S, et al. Perioperative supplemental oxygen therapy and surgical site infection: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Arch Surg, 2009, 144 (4):359 - 366.
- [10] Gardella C, Goltra L B, Laschansky E, et al. High-concentration supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of postcesarean surgical site infection: a randomized controlled trial [J]. Obstet Gynecol, 2008, 112(3):545 - 552.
- [11] Kurz A, Sessler D I, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group [J]. N Engl J Med, 1996, 334(19):1209 - 1215.
- [12] Furnary A P, Gao G, Grunkemeier G L, et al. Continuous insulin infusion reduces mortality in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass grafting [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2003, 125(5):1007 - 1021.
- [13] Castella A, Charrier L, Di Legami V, et al. Surgical site infection surveillance: analysis of adherence to recommendations for routine infection control practices [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2006, 27(8):835 - 840.

早期诊断的作用 [J]. 中华急诊医学杂志, 2006, 15(9):781 - 783.

- [4] 缪春勤,李鲁,胡国忠. 医院医疗资源整合在台风伤害中临床急救效果评估 [J]. 中国卫生事业管理, 2007, 11:739 - 742.
- [5] Takahira N, Shindo M, Tanaka K, et al. Treatment outcome of nonclostridial gas gangrene at a level 1 trauma center [J]. J Orthop Trauma, 2002, 16(1):12 - 17.
- [6] Winter E, Dommke A, Bongers-Binder S, et al. Exogenously acquired *Clostridium septicum* gas gangrene - a case report [J]. Swiss Surg, 1998(6):316 - 318.
- [7] Kuroda S, Okada Y, Mita M, et al. Fulminant massive gas gangrene caused by *Clostridium perfringens* [J]. Intern Med, 2005, 44(5):499 - 502.
- [8] Nancy F. Infectious myositis [J]. Best Practice and Research Clinical Rheumatology, 2006, 20(6):1083 - 1097.