

# 红火蚁蜇伤急诊诊疗专家共识

## 红火蚁蜇伤急诊处理专家共识组

基金项目: 教育部重点实验室开放基金资助项目(KLET-201912); 广东省科技公共服务体系建设项目(2017A040406004); 湛江市科技计划项目高水平医院建设重大项目(2021A05154)

通信作者: 周宁, E-mail: zjzhou121@163.com; 吕传柱, E-mail: vchuanzhu677@126.com; 陈粤明, E-mail: 547216857@qq.com; 苏耿, E-mail: gdmc-sugeng@163.com; 谢彩鹏, E-mail: xieshanshanjiayou@126.com; 黄莉冰, E-mail: 814816974@qq.com

doi: 10.3969/j.issn.1002-1949.2023.12.001

红火蚁(*Solenopsis invicta* Buren)已成为一个国际性外来生物入侵的严重危害。2004年底我国广东省吴川地区首次确认红火蚁伤人事件。红火蚁是一种危险的入侵害虫,给农业和人民生活健康都造成了影响<sup>[1-2]</sup>。红火蚁伤人事件在我国多发,甚至致人休克<sup>[3-5]</sup>,严重者可致死<sup>[6]</sup>。然而,国内有关红火蚁蜇伤的流行病学、毒理机制、诊断、治疗和预后的研究较缺乏,且尚无相关诊治的专家共识。在查阅现有相关文献的基础上,并基于目前临床经验,总结、起草并制定了适合临床需求的红火蚁蜇伤急诊处理专家共识,以期临床诊治红火蚁蜇伤提供参考。

### 1 红火蚁简介

红火蚁属于膜翅目(Hymenoptera)、胡蜂总科(Vespoidea)、蚁科(Formicidae)、家蚁亚科(Myrmicinae)、火蚁族(Solenopsidini)和火蚁属(*Solenopsis*),包括黑火蚁(*S. richteri*)和红火蚁(*S. invicta*)。红火蚁颜色为红色,活动敏捷。红火蚁包括负责做工的工蚁、负责保卫和作战的兵蚁以及负责繁殖后代的生殖蚁。生殖蚁包括蚁巢中的蚁后和长有翅膀的

雌、雄蚁<sup>[7-8]</sup>。工蚁体长为1.8~6 mm,平均3~4 mm(见图1)。兵蚁体长3~6 mm。蚁后较大,身长约10 mm。红火蚁工蚁触角10节,上颚4齿,唇基中齿发达,连接胸部和腹部的柄上有两个“驼峰”样结节,触角延伸至头枕部三分之二以上的距离,位于腹节末端螫针明显<sup>[9-10]</sup>。

红火蚁生活特性:多在苗木基部、路边绿化带、屋边、柴堆等旁边以及草丛中和田埂上筑蚁巢<sup>[1,12]</sup>;蚁巢内部为蜂窝状,蚁丘高于地面呈土堆状(见图2);多在天气炎热时出穴活动;当巢穴受惊扰,众多红火蚁快速爬出并用螫针对攻击对象进行攻击蜇刺<sup>[1]</sup>。红火蚁新形成的蚁巢蚁丘并不明显,而成熟蚁巢明显隆起,形成以土壤堆成高10~30 cm、直径30~50 cm的蚁丘。每个成熟蚁巢约有5~50万头个体<sup>[9]</sup>。每年春夏秋季均为红火蚁活动旺盛季节,春秋两季又是红火蚁繁殖季<sup>[13-15]</sup>。

### 2 红火蚁蜇伤的流行病学

红火蚁原产于南美洲,分布于巴西马托格拉索(Mato Grosso)地区,并沿瓜波雷河(Guapore river)



图1 红火蚁工蚁



图2 红火蚁巢<sup>[11]</sup>

向北延伸和沿巴拉圭河(Paraguay river)流域向南延伸至阿根廷(Argentina)北部。1939 年左右通过运输的农产品进口传播至美国,2000 年以来扩散至亚洲、新西兰和澳大利亚等地<sup>[14]</sup>。在美国南部、中部和东南部地区,红火蚁蜇伤是全身性过敏反应的主要原因,其中重灾区南部地区每年蜇伤发生率为 13%~58%,最高发生率出现在 4~9 月<sup>[14]</sup>。对美国南部 13 个州调查显示,接受调查的 29 205 名医生中 2 022 名(7%)上报每年约有 20 755 例出现红火蚁蜇伤反应的患者接受治疗,大多数患者因局部反应而接受治疗,413 例(2%)患者因危及生命的过敏反应进行治疗<sup>[16]</sup>。据统计,1998 年南卡罗来纳州估计有 66 万例红火蚁蜇伤事件,其中约 3.3 万例(5%)寻求医疗帮助<sup>[17]</sup>。

红火蚁可以通过自身爬行、短距离飞行和随水流等途径自然扩散,但主要还是通过受蚁巢污染的垃圾、种苗、盆栽植物等含有土壤的园艺产品、草皮、土壤、堆肥、农耕机具设备、货柜和车辆等人为远距离传播<sup>[9]</sup>。2003 年我国台湾首次发现红火蚁入侵,2005 年 1 月我国农业部公告 453 号公布广东省吴川市等部分地区发现一种新传入的有害生物红火蚁,并根据《中华人民共和国进出境动植物检疫法》和《植物检疫条例》将红火蚁定为我国入境植物检疫性有害生物和全国植物检疫性有害生物<sup>[18]</sup>。自我国广东省发现第 1 例红火蚁入侵以来,红火蚁伤人事件不断增多,日趋严重,扩散至湖南、广西、香港、澳门及福建等地区<sup>[3]</sup>。农业部《全国农业植物检疫性有害生物分布行政区名录》显示,红火蚁已分布至 12 个省(区、市),红火蚁危害区域最多的省份为广东、广西和福建等沿海省份,广东尤其<sup>[19]</sup>。

目前缺乏多中心大样本的红火蚁蜇伤及治疗相关的流行病学数据,国内外关于红火蚁蜇伤或其治疗相关的研究多为个案报道、小样本回顾性分析研究或地区性调查报告<sup>[20]</sup>。然而,不乏有红火蚁蜇伤致过敏性休克和死亡事件发生<sup>[6,21]</sup>。有学者通过分析红火蚁在我国伤人事件,发现 2003~2015 年红火蚁伤人事件数呈现先降后升的明显趋势,其可能与我国红火蚁问题重视程度以及防控力度的变化有关<sup>[13]</sup>。经调查发现,男女性蜇伤率比较差异无统计学意义<sup>[1]</sup>。蜇伤者中,以农民和绿化工人为主<sup>[1,12-13]</sup>。其中广东省吴川市遭受红火蚁入侵的两个村村民蜇伤率高达 94%<sup>[12]</sup>。2006 年对东莞市发生红火蚁致死事件的村落随机抽取 60 户共 241

人调查发现,红火蚁户蜇伤率为 75%(45/60),人蜇伤率为 29.9%(72/241)<sup>[1]</sup>。2006 年对广东省茂名市高州云潭镇三个村委会 5 342 名村民调查发现,蜇伤率约 19%(991/5 342)<sup>[22]</sup>。我国 2005~2007 年部分调查数据显示,红火蚁蜇伤后约有 80% 或更多伤者未选择到医疗机构(含乡村医疗站)就医,不做处理或自行涂抹食醋、清凉油和皮质类固醇类激素软膏等处理<sup>[1,22-23]</sup>。

### 3 红火蚁蜇伤的中毒机制

火蚁属涵盖超过 60 种已知火蚁,目前已知有五种蜇伤皮肤后引起过敏反应,为 *S. richteri*、*S. invicta*、*S. aurea*、*S. geminata* 和 *S. xyloni*。每次蜇刺时,红火蚁拱起身体,插入腹部的螫针,保持长达 20~25 s,注入毒液,然后抽出螫针;若未被打扰,其将上颚保持在原位,围绕上颚旋转身体,并进行反复蜇刺。每次螫刺可注入 0.04~0.11  $\mu\text{L}$  毒液。尽管红火蚁每次蜇刺仅释放少量毒液,但利用信息素招募大量红火蚁集体对攻击对象蜇刺,仍可释放足量抗原引起过敏反应<sup>[15]</sup>。

红火蚁毒液是引起被蜇伤者疼痛和过敏的主要原因。毒液中 95% 成份为一种嘧啶类生物碱毒素<sup>[24]</sup>,研究表明,该毒素可抑制  $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$  酶,抑制线粒体呼吸,使氧化磷酸化脱偶联;影响胞内钙离子浓度而引起致密颗粒释放 ATP,从而影响血小板或中性粒细胞功能;并促使肥大细胞释放组织胺血管活性物质,引起细胞坏死,造成蜇伤部位疼痛和脓疱反应,但不会引起免疫性过敏反应<sup>[24]</sup>。毒素还可抑制 NO 合酶而具有潜在的系统毒性作用,有直接的心脏毒性、惊厥和呼吸抑制作用<sup>[25]</sup>。5% 为水溶性毒素,含少量蛋白质,具有抗原性,可造成过敏<sup>[24]</sup>。目前已分离出 4 种蛋白质抗原(Sol i I、II、III 和 IV),这类蛋白质会引起免疫球蛋白 E (immunoglobulin E, IgE) 介导 I 型过敏反应<sup>[14]</sup>;具有透明质酸酶和磷脂酶活性<sup>[26]</sup>,可能和组织肿胀相关<sup>[20,27]</sup>。对毒液蛋白的细胞免疫反应与辅助性 T 淋巴细胞 2(helper T lymphocyte 2, Th2) 的激活和细胞因子白细胞介素(IL)-4、IL-5 和 IL-13 的分泌有关<sup>[14,28-29]</sup>。

红火蚁的毒液可与其他膜翅目昆虫的毒液发生交叉反应。研究发现,Sol i I 占毒液蛋白 2%~4%,具有磷脂酶 A 和 B 活性,并与胡蜂毒素磷脂酶存在免疫交叉反应性;Sol i II 占毒液蛋白质含量的三分之二,不与其他膜翅目昆虫毒液发生免疫交叉

反应; Sol i III 约占毒液蛋白含量 15% ~ 25% ,与黄胡蜂属( *Vespa* )、长黄胡蜂属( *Dolichovespula* ) 和胡蜂属( *Vespa* ) 的毒素蛋白( antigen - 5 protein , Ag5) 抗原 5 具有约 44% ~ 50% 同一性 ,但未发现 Sol i III 和胡蜂毒素抗原 5 之间存在免疫交叉反应; Sol i IV 占毒液蛋白的 8% ~ 10% ,它与 Sol i II 具有 35% 同一性 ,但不会发生免疫交叉反应<sup>[14 29]</sup>。

推荐意见 1: 红火蚁毒液中 95% 为一种嘧啶类生物碱毒素 ,该毒素影响血小板和中性粒细胞功能; 促使肥大细胞释放组织胺血管活性物质 ,引起细胞坏死 ,造成蜇伤部位疼痛和脓疱反应 ,但不会引起免疫性过敏反应; 具有心脏毒性、惊厥和呼吸抑制作用。5% 为含少量蛋白的水溶性毒素 ,诱发 IgE 介导 I 型过敏反应 ,其与部分膜翅目昆虫毒素有交叉反应。

#### 4 红火蚁蜇伤的诊断

##### 4.1 临床表现

红火蚁蜇伤患者中 ,以四肢蜇伤多见 ,可达 85% ;其次可伤及头面部和躯干等; 伤口可为多个<sup>[1 12]</sup>。反应可分为局部反应、全身反应( 包括过敏反应) 或其他反应。见表 1。

##### 4.1.1 局部症状

红火蚁蜇伤后患者均会出现局部反应 ,可出现痒痛、刺痛 20 min ~ 2 h 伤口部位出现红肿、丘疹和风团反应 ,风团直径可达 10 mm ,一般 4 h 刺痛处形

成一个含有透明液体的囊泡 ,随后液体变混浊 24 h 内被蛰处出现无菌脓疱坏死病变 ,这种脓疱可能会持续数天 ,是火蚁蜇伤的典型标志性特征。需要注意 ,脓疱破溃或脱落通常容易引起继发性细菌感染甚至脓毒症等感染风险<sup>[16 24]</sup>。

严重者蜇伤处可出现直径 > 10 cm 的局部反应 ,伴有红斑和水肿 ,疼痛和瘙痒可持续 24 ~ 72 h<sup>[24]</sup>。

##### 4.1.2 全身反应

严重红火蚁蜇伤患者可出现全身症状 ,包括皮肤、胃肠道、呼吸道、心血管和泌尿系统等多方面的症状。轻者表现为全身瘙痒、风团、水肿或皮下散在性和弥漫性红斑等皮肤症状以及头晕头痛、乏力、恶心呕吐和腹痛等 ,严重者可表现为喉头水肿、呼吸困难、心律失常、意识障碍、休克以及心、肺和肝肾功能损伤等多器官功能衰竭 ,甚至可危及生命。另外 ,极少红火蚁蜇伤患者可能会出现单神经炎和癫痫发作。

据我国部分调查结果显示 ,红火蚁蜇伤患者全身过敏反应发生率为 1% 左右或更多。其发生在多只红火蚁蜇伤后 ,例如有伤者在蛰伤后约 5 ~ 10 min 出现了晕厥、脉搏减弱、血压快速下降、神志淡漠、面色苍白及急腹症等表现<sup>[30]</sup>。

红火蚁蜇伤后出现过敏反应若不及时救治可致死亡。国内外均有报道红火蚁蜇伤诱发过敏反应致伤者死亡的事件 ,休克可发生于多次蜇刺后 ,可能在

表 1 我国红火蚁蜇伤临床表现调查数据

编号	被蜇伤人数	临床表现及其占比	研究报道	备注
1	416	局部症状: 痒痛( 100% ); 红斑疹或丘疹( 96.6% ); 水( 脓) 疱( 95.9% )。全身症状: 发热 37.5℃ 以上( 10.3% ); 淋巴肿大( 9.4% ); 头晕头痛( 4.6% ); 全身过敏( 1.0% )	容剑东等 2005 年 <sup>[12]</sup>	村民被蜇伤情况抽查
2	251	局部症状: 痒痛( 100% ); 红晕( 99.2% ); 水( 脓) 疱( 98.8% ); 丘疹( 59% )。全身症状: 发热( 14.3% ); 淋巴肿大( 13.9% ); 头晕( 6.4% ); 头痛( 4.4% ); 风团( 2.4% ); 全身过敏( 0.8% ); 休克( 0.8% )	吴能简等 2005 年 <sup>[22]</sup>	村民被蜇伤情况抽查
3	991	局部症状: 痒痛( 100% ); 红肿( 98.89% ); 水( 脓) 疱( 63.07% )。全身症状: 全身过敏反应( 0.7% ,包括荨麻疹和淋巴肿大等)	许桂峰等 2006 年 <sup>[23]</sup>	村民被蜇伤情况抽查
4	72	局部症状: 痒痛( 100% ); 皮疹( 78.6% ); 丘疹( 54.2% ); 红晕( 45.8% ); 脓疱( 33.3% )。全身症状: 风团( 6.9% ); 头晕( 1.4% ); 发热( 1.4% )	韩佳音等 2007 年 <sup>[1]</sup>	村民被蜇伤情况抽查
5	63	局部症状: 局部皮肤痒痛、红晕、丘疹、水泡或淤点( 100% )。全身症状: 四肢或全身乏力( 87% ); 双下肢肌力降低( 55% ); 胸闷和心悸( 47% ); 心律失常包括心动过速、心律不齐及期前收缩( 44% ); 全身红肿( 43% ); 头晕和头痛( 24% ); 呼吸困难( 24% ); 喉头不同程度水肿( 24% ); 发热( 17% ); 休克( 14% ); 腹痛( 12% ); 抽搐( 11% ); 烦躁( 8% ); 少尿( 5% ); 唇或四肢发绀、吸气性三凹征( 8% ); 双肺闻及哮鸣音( 8% ); 气管切开( 1.5% )	杨新球等 2012 年 <sup>[27]</sup>	收集临床病例 ,回顾性分析
6	24	局部症状: 局部皮肤红晕、痒痛、水泡、瘀点及丘疹等( 100% )。全身症状: 全身或四肢乏力( 50% ); 头痛、头晕( 33.3% ); 心悸、胸闷( 25% ); 双下肢肌力降低( 20.8% ); 心律不齐、心动过速及期前收缩等心律失常情况( 16% ); 呼吸困难( 12.5% ); 喉头出现不同程度水肿情况( 8% ); 四肢或唇发绀及吸气性三凹征现象( 4% )	郭小平等 2015 年 <sup>[31]</sup>	-
7	127	局部症状: 痒痛( 100% ); 红色斑疹( 100% ); 脓疱( 100% ); 丘疹( 84.30% ); 风团样皮损( 40.90% ); 硬肿( 27.60% )。全身症状: 心悸( 22.0% ); 乏力( 12.60% ); 发热( 10.20% ); 全身过敏反应( 0.06% ); 头痛( 0.04% ); 未见昏迷、抽搐、过敏性休克、脓毒症和大小便失禁患者	李天星等 2019 年 <sup>[3]</sup>	急诊科收治的临床病例

蜇伤后数小时内发生。目前,尚未有哺乳动物死亡与红火蚁数量和蜇刺次数相关的报道,主要是由过敏反应引起,蜇刺次数与疾病严重程度无相关性<sup>[32]</sup>。早在 1989 年美国德克萨斯州、佛罗里达州、路易斯安娜州、阿拉巴马州和乔治亚州共 32 人因红火蚁蜇伤导致过敏性休克而死亡。韩佳音等<sup>[1]</sup>曾报道,东莞市一名绿化工人在短期内遭遇 2 次红火蚁蜇伤后出现头晕、全身乏力、发痒、烦躁不安、胸闷和呼吸困难等症状,而后因急性左心衰、心源性休克和中毒性心肌炎死亡。

研究表明,红火蚁毒素可能与黄胡蜂属毒液等存在交叉过敏反应,首次蜇伤后出现过敏反应的伤者对黄蜂蜇伤同样有过敏反应。有食物过敏史者一旦被红火蚁蜇伤同样可出现过敏反应甚至部分出现休克表现<sup>[1,33]</sup>。因此,既往有过敏史患者需警惕红火蚁蜇伤致全身过敏反应的发生。

推荐意见 2: 红火蚁蜇伤后患者出现局部痒痛、风团、红斑和脓疱反应,严重者出现全身过敏反应甚至休克,可累及皮肤、胃肠道、呼吸道、心血管、泌尿或神经等多个系统。一旦被红火蚁蜇伤出现不适时,要及时就近到医疗卫生机构就诊以免造成严重后果。有食物、药物或其他过敏史个人,应密切观察,警惕红火蚁蜇伤致全身过敏反应的发生。

## 4.2 实验室及辅助检查

目前,对红火蚁毒液哌啶类生物碱毒素或水溶性毒素成份进行定性或定量检测以辅助临床诊断的相关资料相对欠缺。

### 4.2.1 IgE 检测

红火蚁蜇伤致过敏反应的诊断取决于蜇伤后血清 IgE 相关的临床表现,IgE 可通过皮肤或血清学检测测定。

#### 4.2.1.1 皮肤测试

皮肤测试是通常用于诊断红火蚁蜇伤所致过敏反应 IgE 抗体的主要方法之一<sup>[24]</sup>。目前国内尚未开展。可通过皮肤点刺或皮内注射法将毒液提取物用于皮肤测试。建议逐步增加毒液量进行皮肤测试。如果患者在设定浓度下出现决定性反应,则可以停止测试。在难治期过敏原特异性 IgE 抗体可被大量消耗,为了避开患者蜇伤后的不应期,建议在出现蜇伤反应至少 2 周后进行皮肤测试确定过敏原,以避免出现假阴性结果,如有必要,应在 1~2 个月后重复皮肤测试<sup>[34-37]</sup>。

皮肤点刺试验毒液浓度为 0.01~100  $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。然而,由于膜翅目昆虫毒液的皮肤点刺试验远不如

皮内注射敏感,通常选择皮内试验。如果筛查皮肤点刺试验反应为阴性,应进行皮内试验<sup>[34-35]</sup>。

皮内试验时,以注射生理盐水为对照,使用一次性结核菌素注射器和小孔径针头将少量(约 0.02 mL)毒液提取物稀释液注入前臂掌侧皮肤表层<sup>[35,38]</sup>。皮内试验的浓度通常介于 0.001~1  $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。毒液浓度高于 1  $\mu\text{g}/\text{mL}$  可能会提高灵敏度,但也会因为局部刺激而导致假阳性结果<sup>[14,39]</sup>,如反应大于盐水对照的反应则被认为是阳性。皮内试验比皮肤点刺试验相对困难和耗时,并且对患者来说更痛苦<sup>[38]</sup>。

#### 4.2.1.2 体外试验

基于血清学(体外)测试是无法进行皮肤测试时通常采用的替代诊断方法,例如广泛性皮肤病患者无法停用具有抗组胺活性药物时或进行皮肤测试不安全时(例如怀孕期间)等情况<sup>[38]</sup>。

放射性过敏原吸附试验(radioallergosorbent test, RAST)使用经溴化氰活化纸盘(过敏原吸附固相载体)偶联的过敏原结合血清中过敏原特异性抗体;经缓冲液洗涤去除未结合血清蛋白后,测定上述所结合的经放射性物质标记的抗人 IgE 抗体<sup>[14,40]</sup>。

临床检验领域还开发了建立于新型固相载体 CAP 的全自动免疫分析系统<sup>[14]</sup>。CAP 是一种被封装的三维构造似小杯形状的亲水性载体聚合物,过敏原与聚合物通过共价偶联结合;该聚合物蛋白质结合能力相对较强,有利于提高过敏原的抗体结合能力,增强测定灵敏度<sup>[40]</sup>。其中商用 Phadia ImmunoCAP 系统便可用于红火蚁的过敏原特异性 IgE 的检测。

酶联免疫吸附试验法(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)可用于测量红火蚁的过敏原特异性 IgE。试验过程中增强结合微量滴定板用红火蚁毒液蛋白包被,并与来自红火蚁过敏患者和对照受试者的血清一起温育。结合的 IgE 用过氧化物酶偶联的单克隆抗 IgE 抗体标记,并用底物/指示剂系统  $\text{H}_2\text{O}_2$ /四甲基联苯胺进行定量,然后测定 620 nm 处吸光度。ELISA 比 RAST 费用低,并且不需要放射性同位素处理。

#### 4.2.2 辅助检查

患者需常规进行心电图、血常规、电解质、肝肾功能及免疫学等相关指标的检测。①血常规、凝血功能:患者可出现白细胞增多、嗜酸粒细胞增多<sup>[27,33,41]</sup>或血红蛋白降低等情况。部分患者可出现凝血功能异常<sup>[20]</sup>。②电解质:过敏反应可诱发电解质异常<sup>[41]</sup>。一项对 63 例红火蚁蜇伤的临床分析<sup>[27]</sup>发现,52 例患者出现了血钾降低的情况,最低

为 2.13 mmol/L,以轻到中度为主,13 例出现血钠、氯、钙降低。③肝肾功能:发生过过敏反应的患者可能会出现肝肾功能异常<sup>[27]</sup>。④免疫学指标:多数情况下,红火蚁蜇伤过敏反应可致 IgE 升高,有时可致 IgG 或 IgM 升高<sup>[27]</sup>。⑤心电图及心肌酶谱:部分患者可出现心电图异常变化,如出现 T 波改变或 ST-T 改变、阵发性室上性心动过速、室性心动过速、心房纤颤等情况<sup>[27,33,41]</sup>。部分患者出现心肌酶增高表现<sup>[41-42]</sup>。⑥感染指标:因为脓疱可能会继发感染,如果患者出现发热或其他感染症状,建议监测 C-反应蛋白、降钙素原、IL-6 和 CD64 等指标;必要时行脓疱分泌物病原学培养。

推荐意见 3: 红火蚁蜇伤患者需常规行心电图、血常规、电解质、肝肾功能、免疫学及感染学等相关指标检测。

### 4.3 诊断与鉴别诊断

#### 4.3.1 诊断

红火蚁蜇伤可根据患者蜇伤病史、临床表现和辅助检查来诊断。①患者有被红火蚁蜇伤的病史。②蜇伤部位皮肤局部红肿、痒痛,可出现典型脓疱(见图 3)。③伴或不伴有胸闷、心悸、头晕、头痛、发热或淋巴结肿大等症状;严重者可快速出现全身过敏反应、乏力、呼吸困难、晕倒或休克等症状。④患者可出现白细胞增多、嗜酸粒细胞增多或血红蛋白降低,部分患者可出现凝血功能异常、心肌酶增高和肝肾功能异常。⑤皮试或血清学检测可出现 IgE 升高,有时可致 IgG 或 IgM 升高。⑥排除因其他明确原因引起相似临床表现的患者。



图 3 被红火蚁蜇伤后出现无菌脓疱<sup>[23]</sup>

#### 4.3.2 鉴别诊断

①必须注意鉴别其他昆虫刺痛引发的过敏反应,如黄胡蜂属黄色夹克蜂或蜜蜂引发的过敏反应<sup>[24]</sup>。②蝎子、蜈蚣、蛇或老鼠咬伤也可能出现红火蚁蜇伤的类似伤口,并也可能发生休克。③蜂窝织炎等疾病。多数皮肤局部反应都出现红肿;将红火蚁蜇伤与蜂窝织炎发展前期区分开来非常重要<sup>[24]</sup>。④糖尿病合并皮肤感染。糖尿病患者本身

有可能因为皮肤原发感染而出现脓疱,红火蚁蜇伤时伤口更容易继发皮肤感染。⑤鉴别诊断还应包括外伤、感染或其他过敏反应原因。⑥鉴别诊断应包括评估是否同时患有肥大细胞相关疾病。患有肥大细胞增多症或血清类胰蛋白酶升高(类胰蛋白酶正常值通常小于 13.5 ~ 15 μg/L)的成年患者有可能在蜇伤后出现更严重反应。此类患者通常因蜇伤而出现严重的低血压,应当及时测定类胰蛋白酶基线水平<sup>[24]</sup>。建议对膜翅目昆虫蜇伤后有严重反应史的所有患者测定血清类胰蛋白酶浓度。此外,肥大细胞增多症患者红火蚁毒液过敏可能会被漏诊或误诊,因为与没有肥大细胞增多症的毒液过敏患者相比,肥大细胞增多症患者血清 IgE 检测结果可能常为阴性<sup>[43]</sup>。

推荐意见 4: 有明确的被红色或红褐色蚂蚁蜇伤史,局部皮肤红肿痒痛,蜇伤部位出现典型脓疱,伴或不伴有胸闷、头晕、发热和过敏性休克,可诊断为红火蚁蜇伤。需鉴别其他昆虫叮咬或感染等情况引发的过敏反应,合并发热时需鉴别继发感染。

### 4.4 病情分级

目前国内外对红火蚁蜇伤病情严重程度分级尚未形成统一的标准。国内有学者根据患者被蜇伤后的临床症状与体征进行以下分型:①轻型(皮肤型),主要表现为全身皮肤瘙痒、风团样皮疹、红肿。白色脓液小点形成后转为脓疱,周围瘙痒显著,而后脓疱继续扩大融合、塌陷、结痂、痊愈。②重型(复杂型),表现心、肺、肝、肾功能损伤与电解质紊乱、喉头水肿、休克或心电图异常等情况<sup>[27]</sup>。Fitzgerald 等<sup>[32]</sup>对膜翅目昆虫蜇伤的临床症状严重程度分级见表 2。

表 2 膜翅目昆虫蜇伤临床症状严重程度分级

严重程度	临床症状
轻度	肿胀,荨麻疹,红斑,瘙痒,疼痛
严重	呕吐,排便异常,排尿异常,肿胀,肌肉无力,呼吸抑制,癫痫发作,死亡

推荐意见 5: 红火蚁蜇伤过敏反应的严重程度根据患者的临床症状分为轻度和重度,轻度症状表现为叮咬处出现疼痛、瘙痒、红斑或荨麻疹或肿胀,重度则可能出现呕吐、大小便异常、肌肉无力、呼吸抑制或癫痫发作甚至死亡。选择恰当的治疗方案、及时治疗与患者的预后的重要关系,应结合患者临床表现及实验室检查结果综合评价并动态评估病情,进行综合治疗。

### 5 红火蚁蜇伤的治疗

目前尚未研制出针对红火蚁蜇伤过敏反应的特效解毒剂,多采用对症治疗,尤其是毒液引起的快速发作过敏反应需要尽早开始治疗。

#### 5.1 治疗原则

立即脱离蜇伤环境;迅速评估病情,尽早识别过敏性休克、发现威胁生命的各种危象;积极抗过敏、抗休克及对症治疗;注意观察并予以及时有效的器官功能支持治疗和基础病治疗。

#### 5.2 现场处理

①如遇红火蚁攻击,应快速擦掉皮肤上的蚂蚁,立即脱离蜇伤环境,以免其附着于皮肤进行多次蜇刺。②初步评估伤情,轻者可用清水或生理盐水对蜇伤部位清洗,挤出毒汁,消毒,冰敷;使用清凉油或食醋涂抹患处,以减轻肿胀和疼痛;可涂抹抗组胺药和皮质类固醇乳膏如皮炎平软膏等。③症状较严重者出现严重胸痛、恶心、出汗、呼吸急促、严重肿胀或言语不清时,应立即就近医院医治处理,以免延误病情,只要积极配合治疗,预后一般良好<sup>[24]</sup>。

#### 5.3 局部治疗

①红火蚁蜇伤需要对症护理。一旦被蜇伤要及时处理,局部伤口使用生理盐水<sup>[3]</sup>清洗,予 3% 碘伏消毒多次。②局部使用含皮质类固醇激素药膏或抗组胺药膏,包括皮炎平或肤轻松等。如无皮肤破损等禁忌证,还可使用炉甘石洗剂或百部酊等涂抹<sup>[20]</sup>。冰敷可一定程度减轻疼痛<sup>[24]</sup>。③被蜇伤后应尽量避免伤口继发性感染,保持脓疱表面皮肤完整性。出现感染时予抗菌药物治疗,并加强局部伤口消毒和换药。

#### 5.4 全身治疗

##### 5.4.1 轻度症状

如蜇伤处出现疼痛、瘙痒、红斑或荨麻疹或肿胀等临床表现,可予单剂量泼尼松 20 mg 口服<sup>[24]</sup>。皮质类固醇药物尚可一定程度上预防晚期过敏反应<sup>[44]</sup>。可予抗过敏药物第二代抗组胺药如氯雷他定、地氯雷他定、依巴斯汀、氯马斯汀和西替利嗪等,或肌注苯海拉明,每次 20 mg,每天 1~2 次。

##### 5.4.2 严重过敏反应

严重过敏反应的处理和治疗与其他任何过敏反应相似。发生过敏性休克时,应立即展开抢救。

①一般处理:患者仰卧位、下肢抬高、松衣扣,保持呼吸道通畅;立即建立静脉通路;吸氧、监测血压变化。②应用肾上腺素——首选药物:肾上腺素能通

过 β 受体效应使支气管痉挛快速舒张,通过 α 受体效应使外周小血管收缩,同时能够兴奋心肌增加心脏射血,扩张冠状动脉增加心肌供血。推荐剂量为 0.01 mg/kg 体质量,儿童单次最高剂量为 0.3 mg,成人剂量为 0.3~0.5 mg,具体取决于反应严重程度;如有必要 5~10 min 可再次重复给药;与手臂皮下或肌肉注射相比,大腿前外侧肌肉注射使血浆浓度更快达标。延迟使用肾上腺素则可能导致治疗效果欠佳,有报道显示患者出现致命或近乎致命后果与延迟使用或未使用肾上腺素有关<sup>[24,34]</sup>。③液体复苏:如有低血压存在,患者对肾上腺素反应不佳时,可给予等渗晶体液(如生理盐水)。起始可能需要快速输入 1 L 或 2 L 甚至 4 L 液体。酌情使用去甲肾上腺素或多巴胺等血管活性药物。④糖皮质激素:静脉使用氢化可的松或地塞米松,是二线用药,可减少免疫反应活性介质释放、抗支气管痉挛作用,可使支气管痉挛、喉头水肿和休克好转。⑤抗组胺药物:联合使用抗组胺药物如苯海拉明等。

##### 5.4.3 其他危急情况

①发生严重心律失常予以抗心律失常治疗。②对进行性声音嘶哑、舌水肿、喘鸣或口咽肿胀的患者推荐早期选择性插管;如果发生心脏停搏,立即予以心肺复苏。③注意其他并发症的治疗。

##### 5.4.4 基础疾病的治疗

当患者伴有其他疾病时,在抢救成功后,应注意基础疾病的治疗。有昆虫叮咬或蜇伤严重过敏史的个人,在接受肾上腺素自动注射器自我给药的相关知识培训后,野外行动时需随身携带肾上腺素自动注射器(见图 4)以备用,并且患者应意识到在使用肾上腺素自动注射器后仍需去医院做进一步评估<sup>[45-48]</sup>。



图 4 肾上腺素自动注射器

#### 5.5 防治并发症

被红火蚁蜇伤后,应避免继续野外作业等;避免搔抓患处以防将脓疱弄破继发感染。脓疱应保持清洁和完整;脓疱创面可覆盖纱布,按时更换纱布消毒。如果脓疱破裂,则需防止继发性细菌感染。脓疱破溃后需要用生理盐水等清洁,并将抗菌药物如莫匹罗星软膏等涂抹于表面。如果破损病灶被感染甚至是引发脓毒症时,则根据病原体选用抗菌药物,病原体不明确或脓毒性休克时,建议使用广谱抗菌药物治疗<sup>[6,24,27]</sup>。

## 5.6 免疫疗法

对红火蚁蜇伤有严重全身过敏反应史且对红火蚁全身提取物进行皮肤测试呈阳性的患者,有国外学者建议使用毒液免疫疗法(venom immunotherapy, VIT)。皮下注射毒液提取物从小剂量开始,逐渐增加毒液提取物剂量,通常从 0.001 ~ 1  $\mu\text{g}$  的剂量开始,逐渐增加至 100  $\mu\text{g}$  维持剂量,持续 3 ~ 5 年或更久,以诱导和维持机体对毒液过敏原的免疫耐受性<sup>[14, 34, 45, 49]</sup>。但在中国目前尚未开展毒液免疫疗法。

**推荐意见 6:** 红火蚁蜇伤后予生理盐水清洗和消毒后局部使用糖皮质激素或抗组胺药物。发生过敏性休克应立即注射肾上腺素(首选大腿前外侧肌肉内注射),并静脉使用糖皮质激素;同时可使用 H1 受体阻滞剂等抗过敏治疗,并对其他并发症进行对症处理。伤口合并继发性感染时予抗菌药物治疗。

## 6 红火蚁蜇伤的预后

红火蚁蜇伤的预后取决于蜇伤后机体反应情况。因大多数蜇伤都只需要保守治疗,因此预后良好。局部反应通常是痒痛,可通过支持护理措施和时间来解决。较大局部反应则需更积极治疗;如出现严重全身过敏反应,需及时积极治疗,多数可治愈,健康和精神状态良好,皮肤恢复完整性,蜇伤处皮肤脓疱逐渐变软、塌陷和结痂,最后脱屑,但可有瘢痕或色素沉着遗留。对红火蚁蜇伤所致的过敏反应如果不及时治疗可能会导致死亡<sup>[3, 6, 24, 32-33]</sup>。另外,红火蚁蜇伤过敏可能会加重患者原有基础病,需综合治疗。

**推荐意见 7:** 迅速识别和开始治疗对于成功救治红火蚁蜇伤所致过敏反应至关重要。红火蚁蜇伤致过敏可能会加重患者原有的基础病,需综合治疗。

## 7 蚁伤预防

预防蚁伤发生,建议做到:①农业部门或林业部门等政府层面组织灭杀红火蚁,科研机构、院校联合攻关、研发灭杀红火蚁措施。②村委会或居委会积极开展爱国卫生运动,清理垃圾及杂草,清洁卫生死角,大力开展灭蚁行动<sup>[1, 12]</sup>。③在进行农田作业等活动时,穿着长筒鞋,或把裤子塞进袜子或靴子里;鞋外周可环绕涂上凡士林<sup>[12]</sup>。④勿惊扰蚁巢,尽量避免捅蚁巢;惊扰蚁巢后应迅速远离;报告相关部门,及时正确处理蚁穴<sup>[6]</sup>。⑤发现家中有红火蚁活动时,可用触杀性粉剂进行处理。⑥对昆虫叮咬或蜇伤有严重过敏史者,在野外作业时建议携带肾上腺素自动注射器<sup>[24]</sup>。⑦年幼者和老年人更应谨慎防止红火蚁蜇伤,避免在有红火蚁发生的区域活动。

**推荐意见 8:** 减少红火蚁蜇伤事件发生,做好相关知识宣教与个人防护很重要。有严重过敏史者在红火蚁入侵区野外作业时建议携带肾上腺素自动注射器。

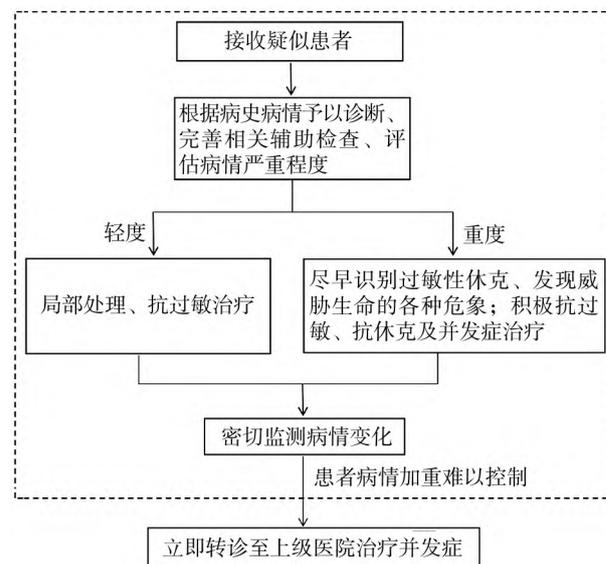


图 5 红火蚁蜇伤急诊处理流程图

本共识仅代表参与编写及审议专家们的观点,不具备法律效力。本共识参与人员声明不存在利益冲突。

执笔人:周宁,陈粤明,苏耿,吕传柱,谢彩鹏,杨春超,黄莉冰

共识专家组名单(按姓氏拼音排序):

柴艳芬(天津医科大学总医院),陈粤明(湛江中心人民医院),邓跃林(中南大学湘雅医院),菅向东(山东大学齐鲁医院),蒋龙元(中山大学孙逸仙纪念医院),康新(南方医科大学第五附属医院),李奇林(南方医科大学珠江医院),李小刚(中南大学湘雅医院),吕传柱(四川省医学科学院·四川省人民医院),罗善军(郴州市第三人民医院),苏耿(湛江中心人民医院),田立超(重庆市风景园林科学研究院),田英平(河北医科大学第二医院),许益鏊(华南农业大学),颜时姣(海南医学院),张劲松(南京医科大学第一附属医院),赵敏(中国医科大学附属盛京医院),张永标(中山大学附属第三医院),周宁(湛江中心人民医院),朱长举(郑州大学第一附属医院)

## 参考文献

- [1] 韩佳音,林立丰,卢文成,等. 广东省某村入侵红火蚁伤害及控制调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2007, 18(1): 20-23.
- [2] Pereira RM, Williams DF, Becnel JJ, et al. Yellow-head disease caused by a newly discovered *Mattesia* sp. in populations of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta* - sciencedirect[J]. J Invertebr Pathol, 2002, 81(1): 45-48.
- [3] 李天星,蔡婷婷. 入侵红火蚁蜇伤治疗方法的探讨[J]. 临床皮肤科杂志, 2019, 48(4): 210-212.

- [4] 江龙,于曼歌. 外来物种入侵凶猛! 四川西昌一辅警被红火蚁咬伤[OL]. 红星新闻,2021-04-20.
- [5] 江龙,包程立. 小心红火蚁! 四川西昌一小男孩被咬昏迷 医生:再晚几分来可能性命不保[OL]. 红星新闻,2020-08-19.
- [6] 卢文成,韩佳音,张巧利,等. 东莞市入侵红火蚁伤人导致 1 例过敏性休克[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2007,18(2): 105-106.
- [7] 江世宏,刘栋,李广京. 入侵红火蚁生物学特性的研究[J]. 西南农业大学学报,2005,27(3): 312-315,318.
- [8] 林立丰,段金花,卢文成,等. 广东省吴川红火蚁的形态特征及其鉴别[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2005,16(3): 174-177.
- [9] 中华人民共和国农业部种植业管理司. 红火蚁防控基本知识[OL]. 中华人民共和国农业农村部官网. 2005-04-18.
- [10] 杭行,康立冬,方国斌,等. 入侵湖北的红火蚁鉴定、发生特征及适生区分析[J]. 华中农业大学学报,2022,41(6): 111-117.
- [11] 蔡春琼,金钱荣,潘慧珊,等. 昆明绿地红火蚁生活环境及防控技术探究[J]. 内蒙古林业调查设计,2022,45(2): 35-39,32.
- [12] 容剑东. 吴川市红火蚁伤人事件流行病学调查分析[J]. 医学动物防制,2005,21(4): 265-266.
- [13] 赵静妮,许益铎. 基于互联网的红火蚁在中国伤人事件调查[J]. 应用昆虫学报,2015,52(6): 1409-1412.
- [14] Troy W, Emily M, Yee LW, et al. Global view on ant venom allergy: from allergenic components to clinical management[J]. Clin Rev Allergy Immunol, 2021, 62(1): 123-144.
- [15] Adams CT, Lofgren CS. Red imported fire ants (hymenoptera: formicidae): frequency of sting attacks on residents of sumter county, georgia[J]. J Med Entomol, 1981, 18(5): 378-382.
- [16] Stafford CT, Hutto LS, Rhoades RB, et al. Imported fire ant as a health hazard[J]. South Med J, 1989, 82(12): 1515-1519.
- [17] Caldwell ST, Schuman SH, Simpson WM. Fire ants: a continuing community health threat in south carolina[J]. J S C Med Assoc, 1999, 95(6): 231-235.
- [18] 江世宏,刘栋,李广京. 迈入 21 世纪的中国生物防治(论文集)[C]. 北京: 中国农业科学技术出版社,2005: 574-577.
- [19] 农业农村部办公厅关于印发《全国农业植物检疫性有害生物分布行政区名录》的通知农办农(2021)12 号. 中华人民共和国农业部公报 2021,000(005): 89-89.
- [20] 阙茂棋,杨凯春,李永武,等. 1998-2020 年中国蚂蚁螫伤研究现状与文献计量学分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2021,16(11): 1311-1314,1318.
- [21] 张巧利,林立丰,陈浩田,等. 中国首起红火蚁咬伤致死事件调查报告[J]. 疾病监测,2006,21(12): 654-656.
- [22] 吴能简,卢文成,罗会明,等. 中国大陆首次发现红火蚁伤人事件调查报告[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2005,16(5): 342-345.
- [23] 许桂锋,孙立梅,王惠敏. 一起红火蚁伤人事件的调查[J]. 职业与健康,2006,22(15): 1190-1191.
- [24] Kruse B, Anderson J, Simon LV. Fire ant bites[M]//StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
- [25] Howell G, Butler J, Deshazo RD, et al. Cardiopressant and neurologic actions of solenopsis invicta (imported fire ant) venom alkaloids[J]. Ann Allergy Asthma Immunol, 2005, 94(3): 380-386.
- [26] Hoffman DH, Sakell RH, Schmidt M. Sol i 1, the phospholipase allergen of imported fire ant venom[J]. J Allergy Clin Immunol, 2005, 115(3): 611-616.
- [27] 杨新球,谭文立,李玉霞. 63 例入侵红火蚁螫伤的临床分析[J]. 中国医药指南,2012,10(10): 20-21.
- [28] Zamith - Miranda D, Fox EGP, Monteiro AP, et al. The allergic response mediated by fire ant venom proteins [J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 14427.
- [29] Müller UR. Hymenoptera venom proteins and peptides for diagnosis and treatment of venom allergic patients[J]. Inflamm Allergy Drug Targets, 2011, 10(5): 420-428.
- [30] Junior VD, Larsson CE. Anaphylaxis caused by stings from the solenopsis invicta, lava - pés ant or red imported fire ant [J]. An Bras Dermatol, 2015, 90(3 Suppl 1): 22-25.
- [31] 郭小平. 临床上对入侵红火蚁螫伤的临床特征分析及预防[J]. 中国医药指南,2015,13(7): 135-136.
- [32] Fitzgerald KT, Flood AA. Hymenoptera stings [J]. Clin Tech Small Anim Pract, 2006, 21(4): 194-204.
- [33] 林春光,钟征明,庞家武. 蚂蚁螫伤 21 例临床分析[J]. 内科,2017,12(4): 570-571.
- [34] Golden DBK, Demain J, Freeman T, et al. Stinging insect hypersensitivity: a practice parameter update 2016[J]. Ann Allergy Asthma Immunol, 2017, 118(1): 28-54.
- [35] Biló BM, Rueff F, Mosbech H, et al. Diagnosis of hymenoptera venom allergy [J]. Allergy, 2005, 60(11): 1339-1349.
- [36] Schiener M, Graessel A, Ollert M, et al. Allergen - specific immunotherapy of hymenoptera venom allergy - also a matter of diagnosis [J]. Hum Vaccin Immunother, 2017, 13(10): 2467-2481.
- [37] Ludman SW, Boyle RJ. Stinging insect allergy: current perspectives on venom immunotherapy [J]. J Asthma Allergy, 2015, 8: 75-86.
- [38] Dolen WK. Skin testing and immunoassays for allergen - specific IgE [J]. Clin Rev Allergy Immunol, 2001, 21(2-3): 229-239.
- [39] Golden DBK. Advances in diagnosis and management of insect sting allergy [J]. Ann Allergy Asthma Immunol, 2013, 111(2): 84-89.
- [40] Hamilton RG, Adkinson NF. In vitro assays for the diagnosis of IgE - mediated disorders [J]. J Allergy Clin Immunol, 2004, 114(2): 213-225.
- [41] 林坤才,谢梅珍,杨晓华,等. 红火蚁螫伤致过敏性休克 23 例的救治 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2021,16(10): 1202-1203,1208.
- [42] 林坤才,谢梅珍,杨晓华. 季德胜蛇药片内服外敷治疗红火蚁螫伤的临床观察 [J]. 中国民间疗法,2021,29(18): 86-88.
- [43] Michel J, Brockow K, Darsow U, et al. Added sensitivity of component - resolved diagnosis in hymenoptera venom - allergic patients with elevated serum tryptase and/or mastocytosis [J]. Allergy, 2016, 71(5): 651-660.
- [44] Potiwat R, Sitharungsri R. Ant allergens and hypersensitivity reactions in response to ant stings [J]. Asian Pac J Allergy Immunol, 2015, 33(4): 267-275.
- [45] Bonifazi F, Jutel M, Biló BM, et al. Prevention and treatment of hymenoptera venom allergy: guidelines for clinical practice [J]. Allergy, 2005, 60(12): 1459-1470.
- [46] Solley GO, Vanderwoude C, Knight GK. Anaphylaxis due to red imported fire ant sting [J]. Med J Aust, 2002, 176(11): 521-523.
- [47] Amizadeh A, Verma P, Lee S, et al. Epinephrine auto - injector use and demographics in a veterans administration population [J]. Allergy Asthma Proc, 2010, 31(4): 304-307.
- [48] Koterba AP, Greenberger PA. Chapter 4: stinging insect allergy and venom immunotherapy [J]. Allergy Asthma Proc, 2012, 33 (Suppl 1): 12-14.
- [49] Sturm GJ, Varga EM, Roberts G, et al. EAACI guidelines on allergen immunotherapy: hymenoptera venom allergy [J]. Allergy, 2018, 73(4): 744-764.