

犬猫致伤细菌感染及抗菌药物应用中国 急诊专家共识

中国医师协会急诊医师分会 中国人民解放军急救医学专业委员会 北京急诊医学
学会 急诊专科医联体 / 急诊外科联盟

通信作者: 左永波, Email: 13611340917@163.com; 闫柏刚, Email: 798239967@
qq.com; 王旭东, Email: wjrd6@sina.com; 赵晓东, Email: zxd63715@126.com

基金项目: 航天医疗健康科技集团有限公司重点科研项目 (2023YK16)

指南共识注册编号: PREPARE-2025CN377

DOI:10.3760/cma.j.cn114656-20250813-00580

动物致伤是全球范围性的公共卫生事件,犬、猫是最常见的致伤动物,可引发多种细菌的混合感染,了解伤口感染的病原菌及其对抗生素的敏感性,能够指导临床医生合理使用抗生素,减少抗菌药物的不合理使用,提高治疗效果,帮助进行有效的感染预防,制定合理的抗感染治疗策略,减少感染带来的危害,保障人类社会的健康与安全。基于此,中国医师协会急诊医师分会、中国人民解放军急救医学专业委员会、北京急诊医学学会、急诊专科医联体和急诊外科联盟组织国内急诊、动物致伤临床专家、感染病学和药学专家针对犬猫致伤感染伤口的规范诊疗进行多轮次、多学科讨论并最终定稿,以指导急诊临床医师科学、规范地识别犬猫致伤感染伤口病原与规范抗菌药物使用。动物致伤伤口病毒、真菌、支原体感染相对少见,狂犬病毒感染引起的狂犬病,致死率高,涉及防治等内容繁多,故本共识只涉及细菌感染。破伤风:一种严重的细菌感染疾病,由破伤风梭菌(*Clostridium tetani*)引起,由破伤风梭菌产生的外毒素(破伤风痉挛毒素,TeNT)引起的一种以骨骼肌强直性收缩和自主神经功能紊乱为特征的急性致死性感染性疾病。破伤风诊疗、预防另有专家共识,本共识也不涉及相关内容。

本共识英文检索以 Pubmed、EMBASE、Web of Science、MEDLINE 数据库为基础,检索词“dog bite”、“cat bite”、“infected wound”、“Etiology”、“bacteria”,以 AND、OR 进行组合。中文文献检索以中国知网、万方数据、维普数据库为基础,使用“犬咬伤”、“猫咬伤”、“感染伤口”、“病原学”、“细菌”进行检索。结合临床实际,综合考虑证据质量、适用性和可推广性,本共识采用“推荐意见分级的评估、制订及评价(GRADE)”系统,对推荐意见的证据质量(见表1)和推荐强度(见表2)进行分级^[1]。对于部分无证据支持的临床问题,本共识依据专家临床经验,专家们使用 Likert 量表进行评分:满分为7分、非常同意7分、同意6分、

一般同意5分、不确定4分、可能不同意3分、不同意2分、完全不同意1分。对于每个共识推荐意见,如果75%以上的专家得分 ≥ 6 分,则专家对该推荐达成共识。

表1 循证医学证据等级及定义

证据等级	定义
高质量(A)	非常确信估计的效应值接近真实的效应值,进一步研究几乎不可能改变对临床疗效评估结果的可信度
中等质量(B)	对估计的效应值确信程度中等,估计值有可能接近真实值,但仍存在二者不相同的可能性,进一步研究可能改变对疗效评估结果的可信度
低质量(C)	对估计的效应值确信程度有限,估计值与真实值可能大不相同,进一步研究很有可能改变对疗效评估结果的可信度,且极可能改变评估结果
极低质量(D)	对估计的效应值几乎没有信心,估计值与真实值很可能完全不同,对效应值的任何估计都很不确定

表2 推荐级别及定义

证据等级	定义
A(强推荐)	大多数患者、医生和决策者都采用这种方法
B(中等推荐)	大多数人采用这一方案,但仍有一部分人不采用有必要根据患者的具体情况做出决定
C(弱推荐)	证据不足,需要患者、医生和政策制定者做出决定

1 犬猫致伤伤口感染的定义、分类、流行病学

1.1 犬猫致伤伤口感染的定义

犬猫致伤伤口感染是指人被犬或猫咬伤、抓伤后,伤口因各种原因被细菌侵入并繁殖,导致局部或全身出现感染症状的一种并发症。感染过程包括①初始伤口:动物造成的皮肤或黏膜破损;②细菌入侵:病原体通过伤口进入人体;③局部繁殖:细菌在伤口处繁殖并引起炎症反应;④可能扩散:严重情况下可能导致全身感染。常见症状有局部红肿、疼痛、热感,脓液渗出,严重感染可能伴有发热、畏寒、休克等全身临床表现。

1.2 犬猫致伤伤口感染的分类

根据感染的严重程度和临床表现,犬猫致伤伤口感染可以分为以下几类:

(1) 轻度感染:症状轻微,红肿、疼痛,局部发热。

(2) 中度感染:红肿范围扩大,疼痛加剧,伤口可能有脓液渗出。患者可能会有低热。

(3) 重度感染:广泛的红肿、严重的疼痛、明显的脓液渗出,可能伴有发热、恶寒、全身不适。感染可能扩散到深层组织,甚至导致败血症。

(4) 特殊类型感染:①蜂窝织炎:皮肤和皮下组织的广泛感染,表现为红肿、发热、疼痛。②脓肿:局部化脓性感染,形成脓肿,表现为局部肿块、波动感。③淋巴管炎和淋巴结炎:感染沿淋巴管扩散,表现为红线沿淋巴管走向延伸,淋巴结肿大、压痛。

1.3 犬猫致伤伤口感染的流行病学

每年有数百万美国人被动物咬伤,导致约 30 万人就诊于急诊科,1 万人住院,20 人死亡,其中大多数是幼儿^[2],90% 的咬伤来自狗和猫,3%~18% 的狗咬伤和 28%~80% 的猫咬伤会感染,偶尔会有脑膜炎、心内膜炎、脓毒性关节炎和脓毒性休克^[3-14]。2017—2021 年北京市动物致伤中犬和猫占比 96.64%;Ⅲ级暴露伤占比 37.29%;手部及四肢 91.63%^[15]。2019—2023 年山东省狂犬病暴露预防处置门诊每年诊疗狂犬病暴露后人数均在 100 万以上,并呈逐年上升的趋势,致伤动物以犬为主,其次为猫,猫占比逐年上升^[16]。

2 犬猫致伤伤口感染的病理生理

2.1 犬猫致伤伤口感染的发生机制

犬猫咬伤或抓伤的伤口属于污染伤口,含有大量的细菌,细菌来源主要有:①动物口腔中的细菌^[17-18],②犬猫爪子和皮毛上的细菌^[18],③伤者皮肤表面的细菌^[17-18],④环境中的细菌,如土壤、物表等^[18]。

组织挫裂伤,破坏皮肤屏障,深层组织暴露,犬咬伤伤口常大而深,猫咬伤伤口常表现为外口小而深,这为病原菌提供了进入深部组织的机会。

伤口区域自身的影响,如局部血液供应减少、缺氧、组织损伤、血液凝固等因素,有利于厌氧菌和需氧菌的生长繁殖,进而加重感染。

推荐意见 1:犬猫致伤伤口尽早进行规范的伤口处理,包括冲洗、消毒、清创、扩创、酌情闭合伤口,避免伤口感染,进一步累及深部组织,造成蜂窝织炎、骨髓炎、脓毒症、菌血症、血行播散感染等。(证据等级 A,推荐强度 A)

2.2 犬猫致伤伤口感染的相关因素

2.2.1 动物类型 ①猫咬伤的感染率高于犬咬伤,这主要是因为猫的牙齿较细长,能够刺入较深的组织,形成口小而深的伤口,利于细菌存活,尤其是厌氧菌^[19-21];②野生

或流浪的犬猫由于携带的病原微生物载量大而复杂,伤口污染程度重,伤口感染风险高;③巨型犬,如藏獒、猎犬等,咬肌发达,咬合力度较大,造成组织挫伤严重,深达肌层、骨骼,造成开放性骨折和巨大的污染伤口,并严重影响血液供应,增加感染风险。

2.2.2 伤口特征 ①深度:较深的伤口更容易感染;②大小:较大的伤口、伤及多种组织的伤口,累及软组织范围广,感染风险更高;③部位:手、脚等部位解剖复杂,有较多的关节和腱鞘结构,细菌更容易在这些部位繁殖,伤口感染风险较高^[22-23];④骨折、关节损伤等并发症增加感染风险;⑤伤口中异物残留(如动物牙齿碎片、土壤、杂物等)增加感染风险;⑥同一部位重复受伤可能增加感染风险^[24-25]。

2.2.3 个体差异因素 ①年龄:老年人感染风险较高;②免疫状态:免疫功能低下者(如癌症放化疗期间患者、使用类固醇和免疫抑制剂者、艾滋病患者)更易感染;③基础疾病:糖尿病、肝病、肾病、脾切除、慢性疾病等会增加感染风险^[24-25];④伤后的个人卫生习惯可能增加感染风险,伤后不注意伤口清洁,未及时更换伤口敷料,或用不洁的手触摸伤口等不良个人卫生习惯,都可能增加感染风险。

2.2.4 伤口处理 ①不规范的冲洗、消毒、清创增加感染风险;②是否及时使用适当的抗生素;③某些情况下,不恰当的闭合伤口可能增加感染风险;④延迟就医会增加感染风险。

推荐意见 2:犬猫致伤就诊,查体时注意检查每一处可能的伤口,严防漏诊,严格按照动物致伤伤口处置流程进行规范伤口处置,并在患者离院前做好宣教,增加患者依从性,提醒患者及时复诊,保证医疗安全。(证据等级 B,推荐强度 A)

3 犬猫致伤感染伤口的微生物学诊断方法

(1) 镜检法:取伤口分泌物涂片,直接进行细菌染色显微镜观察。①操作简单快速,10~15 min 即可出结果;②可初步判断感染菌种类(革兰阳性或阴性);③成本低;④无法进行具体的菌种鉴定;⑤对标本要求较高,轻度感染可能漏检。

(2) 伤口拭子培养法:用无菌棉拭子从伤口表面或深部取样,放入培养基中进行细菌培养和鉴定。①操作简单,取样方便;②可培养出多种细菌,进行细菌鉴定和药敏试验;③成本较低;④培养时间长,通常需要 24~72 h,甚至更长。

(3) 二代测序技术(next-generation sequencing, NGS):①可以检测到传统方法难以发现的微生物,能够全面分析、提供更完整的微生物谱^[26];②不需要预先知道可能存在的微生物种类,可以发现未知、新型、难以培养的病原体,适用于复杂的多菌种感染情况;③高灵敏度:能够检测到极少量的微生物 DNA,可以检测到活菌、死菌以及病原体的残留 DNA,提供更全面的感染信息;④快速检测:与传

统培养方法相比, NGS 可以在 24 h 内得到结果, 加快诊断速度; ⑤成本高: 单次检测费用较传统方法昂贵; ⑥污染敏感: 极易受到环境 DNA 污染的影响, 可能导致假阳性结果; ⑦无法区分活菌和死菌。

(4) 聚合酶链反应 (PCR) 检测法: 提取伤口样本 DNA, 进行 PCR 扩增和基因测序。①检测速度快, 4~6 h 出结果; ②灵敏度高; ③可同时检测多种病原体; ④可检测难培养或未培养的微生物; ⑤ PCR 操作过程中对技术的要求较高, 需要专业人员进行操作, 确保实验结果的准确性; ⑥引物设计的挑战 PCR 的特异性依赖于引物的设计, 如果引物设计不合理, 可能导致非特异性扩增, 或者无法检测到所有相关的病原微生物; ⑦动物致伤伤口属于污染伤口, 微生物种类繁多, 限制了 PCR 检测法的使用。

(5) 组织活检法: 通常涉及从患者清创时通过手术或针吸等方式, 选取去除病变区域的组织或获取活组织样本, 然后将该样本放置在适当的培养基中进行培养。①可检测深部感染; ②避免了表面污染菌的干扰; ③对厌氧菌的检出率高; ④有创操作, 可能加重伤口; ⑤培养时间长, 通常需要 24~72 h, 甚至更长。

(6) 荧光原位杂交 (FISH) 技术: 用荧光标记的特异性探针与样本中的靶核酸进行杂交, 在荧光显微镜下观察。①可直接观察到细菌在组织中的分布; ②检测速度较快, 约 4~6 h; ③可同时检测多种病原体; ④可区分活菌和死菌; ⑤需要专业设备和技术人员; ⑥探针设计要求高; ⑦背景荧光可能影响结果判读。

(7) 质谱检测法: 利用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱 (MALDI-TOF MS) 对细菌进行鉴定。①鉴定速度快, 几分钟即可得出结果; ②准确度高; ③可鉴定难以培养的微生物; ④一次可同时鉴定多种微生物; ⑤对样本纯度要求高; ⑤数据库有限, 可能无法鉴定某些罕见菌种。

(8) 免疫学方法 (如 ELISA): 利用抗原-抗体反应检测特定的细菌抗原或毒素。①检测速度较快, 通常 2~4 h; ②可检测非活菌成分; ③特异性好; ④可进行定量分析; ⑤敏感度可能不如 PCR 等方法; ⑥可能存在交叉反应; ⑦检测种类有限。

推荐意见 3: 对于感染风险高、后果严重的情况, 建议采用二代测序技术进行病原学检测, 以期得到良好的预后, 如: ①面部、手、脚等部位, ②骨折、关节损伤, ③免疫功能低下者 (如癌症放化疗期间患者、使用类固醇和免疫抑制剂者、艾滋病患者); ④基础疾病: 糖尿病、肝病、肾病、脾切除等。(证据等级 C, 推荐强度 B)

4 犬猫致伤感染伤口的常见病原体

4.1 常见病原体种类

犬猫咬伤伤口感染的微生物种类繁多, 通常包括细菌、病毒和真菌。①犬猫口腔内的正常菌群可能在咬伤后成为

致病菌; ②不同地理位置和环境可能导致病原体谱的差异; ③动物的健康状况、免疫接种情况以及是否为野生动物也会导致可能传播的病原体种类不同; ④某些病原体 (如产气荚膜梭菌等) 虽然不常见, 但由于其严重的后果, 在临床上需要高度重视; ⑤伤口的位置、深度以及患者的免疫状态都会影响感染的风险和类型; ⑥某些微生物 (如二氧化碳噬纤维菌) 可能导致严重的全身性感染, 特别是在免疫功能低下的患者中。

犬猫致伤伤口的微生物学鉴定报告解读时, 应注意以下几点: ①认识到犬猫口腔中的正常菌群对人类可能具有致病性, 不能简单地将检出菌视为污染或机会致病菌。②重视一些在常规外伤感染中不常见, 但在动物咬伤中较为特殊的病原体, 如巴斯德菌属 (*Pasteurella*)、二氧化碳噬纤维菌属 (*Capnocytophaga*) 等。③结合临床表现和流行病学史综合判断, 不能仅依赖微生物检测结果。④对于一些难以培养或生长缓慢的特殊病原体, 如二氧化碳噬纤维菌属, 应考虑采用分子生物学等其他检测方法。⑤注意某些病原体可能需要特殊培养条件, 如厌氧培养等, 以避免漏检。⑥对于混合感染的可能性保持警惕, 不要忽视次要病原体的作用, 临床细致的工作, 鉴别致病性及重要性等情况, 确定是否为致病菌, 提高诊断准确性和治疗有效性。

推荐意见 4: 犬猫致伤伤口的微生物学鉴定报告解读时, 应结合临床表现和流行病学史综合判断, 不能仅依赖微生物检测结果。(证据等级 C, 推荐强度 A)

推荐意见 5: 提请犬猫致伤伤口的微生物学鉴定前, 应向鉴定人员提供致伤情况、致伤环境、伤口描述、患者的机体状态, 如致伤时间、规范处理时间、伤口情况、可能的微生物类别等。(证据等级 C, 推荐强度 A)

4.1.1 需氧菌 ①巴斯德菌属: 最常见的是犬巴斯德菌、多杀性巴斯德菌; ②不动杆菌属; ③葡萄球菌属: 如金黄色葡萄球菌; ④假单胞菌属: 如铜绿假单胞菌; ⑤奈瑟菌属; ⑥棒状杆菌; ⑦弯曲杆菌属; ⑧肠球菌; ⑨短芽孢菌属。

4.1.2 厌氧菌 ①链球菌属: 最常见的是小链球菌 (*Streptococcus minor*); ②二氧化碳噬纤维菌属, 最常见的是犬咬二氧化碳噬纤维菌; ③梭杆菌属; ④卟啉单胞菌属; ⑤拟杆菌属; ⑥弗氏菌属; ⑦福赛斯坦纳菌属; ⑧丙酸杆菌属; ⑨假丙酸杆菌属; ⑩产气荚膜梭菌、沙尔氏菌属、伯杰菌属、产线菌属等也比较常见。猫咬伤的厌氧菌检出率高于犬咬伤, 可能与犬猫咬伤的伤口类型有关, 猫咬伤大多是穿孔, 利于厌氧菌生长。

4.1.3 其他微生物 ①支原体; ②衣原体。

4.2 常见细菌介绍

4.2.1 巴斯德氏菌属 巴斯德氏菌属是革兰阴性细菌, 是厌氧菌或兼性厌氧菌, 通常存在于动物的口腔菌群中, 从 70%~90% 的猫和 20%~50% 的狗的口腔中检测到, 大多数人类巴斯德氏菌属感染是由于猫和狗咬伤引起的^[27-28], 可

表现为蜂窝织炎、骨髓炎、脓毒性关节炎、脑膜炎、感染性休克^[29-30]。犬巴斯德菌只存在于犬咬伤感染伤口；多源性巴斯德菌是猫咬伤最常见的分离株。猫咬伤和犬咬伤的感染伤口检出的巴斯德氏杆菌可能具有 β -内酰胺类耐药基因 (blaTEM、blaROB-1、blaOXA-2、blaNDM)、甲氧苄啶/磺胺甲噁唑耐药基因 (Sul-2)、大环内酯类耐药基因 (erm A&C) 和四环素耐药基因 (tet H&B)^[31]。

4.2.2 卟啉单胞菌属 革兰阴性杆菌、专性厌氧菌只能在无氧或极低氧环境中生长，人类和动物口腔，致病性相对较弱，犬猫咬伤伤口常见菌，猫咬伤更多见，通常对甲硝唑、克林霉素、 β -内酰胺类 (有时需加酶抑制剂)、四环素类 (如多西环素) 敏感。

4.2.3 小链球菌 革兰氏性球菌，通常呈链状排列。常见分布在人和动物的口腔、上呼吸道、皮肤、肠道、生殖道，兼性厌氧菌，可在有氧或无氧环境中生长，但通常在 5%~10% CO₂ 环境中生长最佳。通常对青霉素敏感，部分菌株可能对大环内酯类 (如红霉素) 产生耐药性，对四环素类抗生素的耐药性较为常见。小链球菌培养困难，国内外报导很少，2004 年首次从犬、猫、牛的扁桃体以及犬的肠道中分离出来^[32]。2016 年，Tré-Hardy 等^[33] 报告了第一例 51 岁免疫功能正常的妇女被狗咬伤后引起小链球菌感染。

4.2.4 二氧化碳噬纤维菌属 二氧化碳噬纤维菌属是一种革兰阴性的兼性厌氧杆菌，由于二氧化碳噬纤维菌属生长缓慢且对培养条件要求较高，在临床实验室中可能较难分离和鉴定。由于二氧化碳噬纤维菌生长缓慢 (5~7 d)，即使使用富含 5%~10% CO₂ 的气体环境和血液丰富的培养基，这些菌落仍然很小^[34]。在被狗和猫咬伤或其他唾液接触方式引起感染，最常见感染是皮肤和软组织感染、蜂窝织炎，在免疫功能低下的人群中可能特别严重，有生命危险^[35-37]。偶尔会有腹膜炎、胆囊炎、骨髓炎和败血症，还会有伴有瓣周脓肿的心内膜炎、心肌炎、脑膜炎、脊旁脓肿和化脓性关节炎^[34]。对青霉素、第三代头孢菌素、碳青霉烯类、多西环素和克林霉素敏感^[34]。大多数菌株也对大环内酯类和氟喹诺酮类药物敏感^[34]。

4.2.5 福赛斯坦纳菌 严格厌氧菌，需要无氧环境生长。常见分布于人和动物的口腔、上呼吸道、肠道、生殖道、皮肤伤口。福赛斯坦纳菌通常作为混合感染的一部分出现，很少单独导致感染，常规培养可能无法检测到这种厌氧菌。犬猫咬伤伤口感染此细菌后的表现伤口恶臭 (福赛斯坦纳菌产生硫化物，导致特征性臭味)、伤口周围组织坏死或坏疽、可形成脓肿、伤口愈合缓慢、可引发蜂窝织炎、严重可导致败血症。通常对 β -内酰胺类抗生素 (如青霉素、氨苄西林)、克林霉素、甲硝唑敏感，大环内酯类、喹诺酮类有效，某些菌株可能对四环素类抗生素产生耐药性，对氨基糖苷类抗生素天然耐药。

4.2.6 产气荚膜梭菌 厌氧、革兰阳性杆菌，能够形成孢子，

常存在于土壤中，散养或流浪犬猫携带，尤其是土壤和动物肠道。犬猫咬伤后，可能被产气荚膜梭菌感染，深部咬伤可能造成缺氧环境，有利于产气荚膜梭菌生长，在严重情况下，可能导致气性坏疽。青霉素类、克林霉素，均对产气荚膜梭菌有很好的活性，可作为首选。也可以选择头孢菌素类、甲硝唑。严重感染时可能需要联合用药，如青霉素+克林霉素，或青霉素+甲硝唑。

4.2.7 肠球菌属 革兰阳性球菌，兼性厌氧菌，通常呈双球菌或短链状排列，是人和动物肠道正常菌群，存在于动物口腔、皮肤、泌尿生殖道、环境中 (如土壤、水)，能在恶劣环境下生存，常见于犬咬伤，部分菌株具有多重耐药性，包括屎肠球菌和粪肠球菌。

肠球菌属对多种抗生素天然耐药，首选青霉素类 (如阿莫西林克拉维酸钾，哌拉西林钠他唑巴坦，氨苄西林)、万古霉素 (对耐药菌株)，也可选择氨基糖苷类 (如庆大霉素，通常与其他抗生素联用)、利奈唑胺、达托霉素。

虽然肠球菌不是犬猫咬伤后最常见的感染菌，但由于其广泛存在和潜在的耐药性，在处理此类伤口时仍需警惕。

4.2.8 化脓拟杆菌 化脓拟杆菌是革兰阴性杆菌，短小粗壮。常见分布于人和动物的口腔、上呼吸道、肠道、生殖道、皮肤伤口。严格厌氧菌，需要无氧环境生长，常规需氧培养无法检测到这种细菌^[38]。

通常对 β -内酰胺类抗生素 (如青霉素、氨苄西林)、克林霉素、甲硝唑敏感。某些菌株可能产生 β -内酰胺酶，导致对某些抗生素耐药，对氨基糖苷类抗生素天然耐药。

化脓拟杆菌通常作为混合感染的一部分出现，很少单独导致感染。

4.2.9 织布奈瑟菌 (*Neisseria weaveri*) 织布奈瑟菌是革兰阴性双球菌，呈肾形或咖啡豆状，需氧菌，但在 5%~10% CO₂ 环境下生长更好 (微需氧)。常见分布于犬的口腔和上呼吸道，人类通常通过犬咬伤感染，在猫咬伤中较少见。由于其生长条件特殊，可能需要特殊的培养条件和延长的培养时间。通常对 β -内酰胺类、四环素类、氟喹诺酮类敏感，某些菌株可能对红霉素产生耐药性。

4.2.10 犬梭杆菌 (*Fusobacterium canifelinum*) 犬梭杆菌是革兰阴性梭形杆菌，通常呈细长、尖端呈锥形。常见分布于犬和猫的口腔、上呼吸道、消化道、生殖道。严格厌氧菌，需要无氧环境生长，常规需氧培养无法检测到这种细菌，生长较慢，可能需要延长培养时间 (3~7 d) 才能检测到。

通常对 β -内酰胺类抗生素 (如青霉素、氨苄西林)、克林霉素、甲硝唑敏感，某些菌株可能产生 β -内酰胺酶，导致对某些抗生素耐药，可能对氟喹诺酮类抗生素具有天然的耐药性，氨基糖苷类抗生素天然耐药。

犬梭杆菌通常作为混合感染的一部分出现，很少单独导致感染。

4.2.11 铜绿假单胞菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) 铜绿假单胞菌是革兰阴性杆菌, 专性需氧, 非发酵菌, 产生多种毒素和酶, 能形成生物膜, 对多种抗生素 (如头孢曲松) 具有天然耐药性。存在于土壤、水 (包括自来水)、动物皮毛、医院环境 (如呼吸机、导管等)、人体皮肤和粘膜 (作为条件致病菌), 虽然不是犬猫口腔的常见菌群, 但可能通过环境污染而存在, 咬伤造成的伤口可能被环境中的铜绿假单胞菌感染。抗菌药物常用氨基糖苷类 (如妥布霉素、阿米卡星)、喹诺酮类 (如环丙沙星、左氧氟沙星)、 β -内酰胺类 (如哌拉西林、头孢他啶)、碳青霉烯类 (如亚胺培南、美罗培南), 严重感染常需要联合用药。铜绿假单胞菌易产生耐药性, 需进行药敏试验, 治疗过程中可能需要调整用药方案。

4.2.12 巴尔通体细菌 (*Bartonella henselae*) 猫咬伤可引起巴尔通体细菌感染, 引起猫抓病^[39-41], 临床表现包括皮损部位红色丘疹、水疱或脓疱等初期皮肤表现, 淋巴结病变 (核心症状), 发热、乏力、头痛、肌肉酸痛等全身症状, 最常见并发症是 Parinaud 眼淋巴腺综合征 (结膜炎伴耳前淋巴结肿大), 以及脑炎, 心内膜炎等不典型表现^[42]。猫蚤将汉赛巴尔通体传播给猫, 而猫又通过抓伤或咬伤将其传播给人类。大多数被诊断为猫抓病的患者报告曾与猫接触。

5 犬猫致伤感染伤口的抗菌药物使用

5.1 预防性使用抗菌药物

犬猫致伤伤口属于污染伤口, 多为混合微生物感染, 可能带来严重后果, 建议预防性使用抗生素进行预防^[42]。

必须预防性使用抗菌药物的情况: ①严重或深度伤口; ②手、足、面部、生殖器等敏感部位的伤口^[43-44]; ③伤口接近关节或骨骼; ④免疫功能低下的患者 (如糖尿病、艾滋病、接受化疗等); ⑤老年人或幼儿; ⑥猫咬伤 (皮肤穿刺伤); ⑦延迟就医超过 8 h 的伤口; ⑧伤口已有感染迹象^[19,45-46]。

美国传染病学会 (Infectious Diseases Society of America) 指南指出, 对于软组织和皮肤感染, 建议为免疫功能低下患者、晚期肝病、中度至重度穿刺伤口的患者、可能已经穿透骨骼、肌腱或关节囊的损伤, 以及面部、手部、足部或生殖器咬伤, 即使无明显感染也可考虑预防性使用抗生素。

预防性使用抗菌药物治疗的持续时间可达 3~5 d, 但需要在 24~48 h 内对所有咬伤的患者进行重新评估, 以监测感染的体征和症状, 若 24~48 h 内发现感染迹象, 应根据感染严重程度调整用药方案并延长疗程; 若重新评估未发现感染迹象, 且患者无感染风险增加因素, 5 d 后可考虑停用预防性抗菌药物; 若存在持续感染风险因素, 需进一步评估是否延长用药时间。

根据伤口的具体情况、患者的年龄、过敏史和其他健

康状况来选择最合适的抗菌药物和用药方案。同时, 抗菌药物治疗并不能替代规范的伤口护理和清创。

推荐意见 6: 动物咬伤伤口属于污染伤口, 多为混合微生物感染, 可能带来严重后果, 免疫功能低下、中度至重度穿刺伤口、面部、手部、足部或生殖器咬伤等情况下, 必须使用抗菌药物。(证据等级 B, 推荐强度 A)

推荐意见 7: 面部伤口一期闭合时, 预防性使用抗生素对于最大限度地减少感染以及随后增加的瘢痕和美容障碍造成的后遗症至关重要。(证据等级 B, 推荐强度 A)

5.2 抗菌药物选择方案

犬猫咬伤伤口感染的抗菌药物选择需要综合考虑多个因素, 包括可能的病原体、感染严重程度、患者特征等, 应根据具体情况个体化治疗。在获得微生物学检查结果之前, 根据前文提到的犬猫咬伤伤口感染常见病原微生物, 开始经验性抗生素治疗。及时、合理的抗生素使用, 结合规范的伤口处理和全身支持治疗, 是成功管理犬猫咬伤感染的关键。

同时, 应注意监测治疗效果, 并根据患者反应、微生物学结果、细菌敏感度等及时调整治疗方案。严重创伤感染一旦发现有全身感染迹象, 应及时应用有针对性的抗生素。

如果发生伤口感染, 应进行培养接受微生物学检查, 以辅助定向抗微生物治疗, 并考虑打开缝线并冲洗和清创伤口。

5.2.1 首选药物

(1) β -内酰胺类抗生素加酶抑制剂 犬猫致伤的伤口感染细菌产生 β -内酰胺酶的可能性比较大, 联合使用酶抑制剂, 增强治疗效果, 这是目前公认的治疗方案。

①阿莫西林/克拉维酸盐是首选的抗生素^[42,47], 不仅可以口服, 也可以静脉注射, 具有广谱抗菌活性, 能有效对抗与狗、猫甚至人类咬伤相关的绝大多数细菌^[47]。疗效已在众多研究中得到充分验证。

②哌拉西林/他唑巴坦作为第三代 β -内酰胺酶抑制剂复合制剂, 对革兰阳性菌、革兰阴性菌及厌氧菌均具有显著杀菌效应, 尤其在控制混合感染及产酶耐药菌株方面的临床疗效 (抗菌谱覆盖率可达 92% 以上)^[48]。氨苄西林/舒巴坦通过独特的 β -内酰胺酶不可逆抑制作用。这两种药物在药代动力学参数 (如组织穿透率 >85%) 和安全性指标 (严重不良反应发生率 <3%) 方面具有优势, 临床治愈率较传统方案提升约 37.5%^[48]。

③三代头孢菌素加酶抑制剂, 如头孢哌酮舒巴坦钠, 在治疗犬猫咬伤伤口感染时, 能够覆盖多种细菌 (包括厌氧菌和产 β -内酰胺酶的细菌)。缩短治疗周期, 并减少治疗失败的风险。

(2) 克林霉素联合氟喹诺酮类药物或甲氧苄啶-磺胺甲恶唑 克林霉素联合氟喹诺酮类药物或甲氧苄啶-磺胺甲恶唑, 这种组合方案在临床实践中表现出色, 为动物致

伤的抗菌治疗提供了另一种可靠的选择^[49]。

(3) 疑似耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) 感染的犬猫致伤伤口, 常需要针对性抗生素治疗, 万古霉素、达托霉素和利奈唑胺是治疗此类感染的常用且有效药物, 能够显著抑制 MRSA 的生长并降低感染的并发症风险, 可作为首选治疗方案, 对于提高治疗效果和减少耐药性风险具有重要意义。

(4) 碳青霉烯类 (美罗培南) 不仅能够有效对抗广泛的革兰阳性菌和革兰阴性菌, 还对厌氧菌具有良好的活性, 处理复杂伤口感染、免疫功能低下、在常规抗生素治疗效果不佳或患者状况危急时的理想选择。需要注意的是, 美罗培南的使用应当基于严格的临床评估和微生物学检测结果, 以确保其合理应用, 同时最大限度地降低耐药性发展的风险。

(5) 猫抓病 累及淋巴结、发热、视神经视网膜炎、Parinaud 眼腺综合征等患者: 阿奇霉素①患者 >45 kg: 第 1 天给予 500 mg, 随后再给予 4 d 250 mg。②体重 <45 kg 的患者: 第 1 天 10 mg/kg, 之后 4 d 剂量为 5 mg/kg。

无症状菌血症: 多西环素 100 mg 口服或静脉注射 bid × 4 周 + 庆大霉素 1 mg/kg q8 h × 前 2 周。

心内膜炎: 多西环素 100 mg 静脉注射或口服 2 次 /d, 6 周, 联合庆大霉素 1 mg/kg 静脉注射, 1 次 /8 h, 14 d, 若庆大霉素出现毒性反应, 可换用利福平 300 mg 静脉注射或口服 2 次 /d, 14 d 替代。

杆菌性血管瘤病: 红霉素 500 mg 4 次 /d 或多西环素 100 mg 口服 2 次 /d, 3 个月以上。

累及中枢神经系统: 使用药物则为多西环素 100 mg 静脉注射或口服 2 次 /d, 联合利福平 300 mg 口服 2 次 /d, 疗程 4~6 周。

对于淋巴结肿大 1 年以上未见缩小者可考虑进行手术摘除。

推荐意见 8: 犬猫致伤的伤口感染的抗菌药物首选含酶抑制剂的青霉素、三代头孢菌素加酶抑制剂、克林霉素联合氟喹诺酮类药物或甲氧苄啶-磺胺甲恶唑, 疑似耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA) 感染的, 根据感染性质、部位决定如何选用万古霉素、达托霉素或利奈唑胺, 复杂伤口感染、免疫功能低下、在常规抗生素治疗效果不佳或患者状况危急时选择美罗培南。(证据等级 B, 推荐强度 A)

5.2.2 替代选择

莫西沙星: 研究表明, 除梭杆菌外, 莫西沙星对大多数与动物咬伤相关的创面微生物均具有良好的抗菌效果^[47]。这一特性使其成为处理复杂咬伤感染的有力工具, 尤其是在需要广谱覆盖的情况下。

多西环素作为一种广谱四环素类抗生素, 其抑菌作用相较于基于青霉素的抗生素可能稍显不足^[47]。

对于表浅感染, 局部用药策略也不容忽视。莫匹罗星

软膏作为一种局部抗生素制剂, 在处理轻度至中度的表浅感染时显示出良好的临床效果。

推荐意见 9: 犬猫致伤的伤口感染的抗菌药物替代选择氟喹诺酮类药物, 一代头孢、大环内酯类药物 (非猫抓病)、氨基糖甙类药物一般不作为犬猫致伤的感染伤口抗感染一线用药。(证据等级 C, 推荐强度 A)

5.3 犬猫致伤感染防治 - 抗菌药物治疗

一般情况下抗生素疗程 7~10 d, 但最终的治疗时间取决于伤口的位置和严重程度以及治疗效果。严重感染的抗生素疗程 10~14 d; 如果出现骨和关节感染, 应将抗生素疗程延长 4~6 周^[49]。

推荐意见 10: 犬猫致伤的伤口感染的抗感染疗程一般为 7~10 d, 严重感染的抗生素疗程 10~14 d; 如果出现骨和关节感染, 应将抗生素疗程延长 4~6 周。(证据等级 B, 推荐强度 A)

6 总结

犬猫致伤引起伤口和软组织感染是最常见的疾病, 但也应考虑全身性感染的可能性, 特别是对于二次咬伤、免疫功能低下、伤情严重的高危患者。致伤的早期评估、冲洗、消毒、清创是急诊就诊时的主要处置措施, 但对于有咬伤、后续感染风险高的患者, 通常应给予抗需氧菌和厌氧菌活性广泛的预防性抗生素治疗。临床需要综合考虑多个因素, 包括可能的病原体、感染严重程度、患者特征等, 应根据具体情况个体化治疗, 指导抗生素使用。

执笔者: 王连馥 (内蒙古航天医院)、黄立嵩 (航天中心医院)、梁永辉 (航天中心医院)、李虎 (首都医科大学附属潞河医院)
制订专家组成员 (按姓名汉语拼音为序): 蔡志仕 (福建医科大学附属漳州市医院)、陈耀武 (云南省丽江市人民医院)、程宏彬 (天津市第四中心医院)、窦清理 (宝安人民医院)、冯珂 (宁夏医科大学总医院)、付刚 (通用环球中铁西安医院)、甘春成 (青海省西宁市第三人民医院)、甘涛 (广西医科大学附属柳州市人民医院)、高爱兴 (福州市第二总医院)、高峰 (哈尔滨医科大学附属第二医院)、胡明辉 (成都市公共卫生临床医疗中心)、胡轶虹 (吉林省人民医院)、黄扩军 (湖南航天医院)、黄明 (南昌大学第一附属医院高新医院)、江浩 (南京市第二医院)、李霆 (天津市海河医院)、李巍 (哈尔滨医科大学附属第四医院)、林效宗 (哈尔滨医科大学附属第二医院)、蔺际龔 (厦门大学附属第一医院)、刘斌 (南方医科大学珠江医院)、刘明华 (中国人民解放军陆军军医大学西南医院)、刘伟 (航天中心医院)、刘文操 (山西省人民医院)、吕望 (温州市人民医院)、马福才 (西藏自治区第二人民医院)、马磊 (新疆医科大学第二附属医院)、马韬 (航天中心医院)、莫诚航 (南宁市第二人民医院)、宋庆 (航天中心医院)、孙晨 (华中科技大学同济医

学院附属武汉金银潭医院)、唐柚青(广东省第二人民医院)、滕玥(中国人民解放军北部战区总医院)、王江(黑龙江省绥化市第一医院)、王威(广西医科大学第一附属医院)、王永翔(甘肃省第二人民医院)、王旭东(湖南航天医院)、吴卫中(河北医科大学第三医院)、吴照祥(云南大学附属医院)、伍静(郑州大学第五附属医院)、闫柏刚(重庆医科大学附属第三医院)、於玮(内蒙古包钢医院)、袁晓光(内蒙古航天医院)、张建波(中国人民解放军总医院第四医学中心)、张雷(上海浦东新区浦南医院)、张磊冰(贵州省人民医院)、张立春(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)、赵东波(哈尔滨医科大学附属第二医院)、赵沛(蚌埠市第二人民医院)、赵晓东(中国人民解放军总医院第四医学中心)、左永波(北京大学第三医院海淀区)

声明:本专家共识是基于当前的临床证据、循证医学证据及专家意见,仅为急诊临床诊疗在犬猫致伤感染伤口病原学与抗菌药物使用提供指导,不作为任何医疗纠纷及诉讼的法律依据。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Moberg J, Oxman AD, Rosenbaum S, et al. The GRADE Evidence to Decision (EtD) framework for health system and public health decisions[J]. *Health Res Policy Syst*, 2018, 16(1): 45. DOI:10.1186/s12961-018-0320-2.
- [2] Weiss HB, Friedman DI, Coben JH. Incidence of dog bite injuries treated in emergency departments[J]. *JAMA*, 1998, 279(1): 51-53. DOI:10.1001/jama.279.1.51.
- [3] Lauer EA, White WC, Lauer BA. Dog bites. A neglected problem in accident prevention[J]. *Am J Dis Child*, 1982, 136(3): 202-204.
- [4] Douglas LG. Bite wounds[J]. *Am Fam Physician*, 1975, 11(4):93-99.
- [5] Aghababian RV, Conte JE. Mammalian bite wounds[J]. *Ann Emerg Med*, 1980, 9(2): 79-83. DOI:10.1016/s0196-0644(80)80335-0.
- [6] Thomas PR, Buntine JA. Man's best friend? : a review of the Austin Hospital's experience with dog bites[J]. *Med J Aust*, 1987, 147(11/12): 536-540.
- [7] Elenbaas RM, Kendall McNabney W, Robinson WA. Evaluation of prophylactic oxacillin in cat bite wounds[J]. *Ann Emerg Med*, 1984, 13(3): 155-157. DOI:10.1016/S0196-0644(84)80604-6.
- [8] Feder HM Jr, Shanley JD, Barbera JA. Review of 59 patients hospitalized with animal bites[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 1987, 6(1): 24-28. DOI:10.1097/00006454-198701000-00007.
- [9] Elliot DL, Tolle SW, Goldberg L, et al. Pet-associated illness[J]. *N Engl J Med*, 1985, 313(16): 985-995. DOI:10.1056/nejm198510173131605.
- [10] Callahan M. Prophylactic antibiotics in common dog bite wounds: a controlled study[J]. *Ann Emerg Med*, 1980, 9(8): 410-414. DOI:10.1016/s0196-0644(80)80153-3.
- [11] Callahan ML. Treatment of common dog bites: infection risk factors[J]. *JACEP*, 1978, 7(3): 83-87. DOI:10.1016/s0361-1124(78)80063-x.
- [12] Skurka J, Willert C, Yogev R. Wound infection following dog bite despite prophylactic penicillin[J]. *Infection*, 1986, 14(3): 134-135. DOI:10.1007/BF01643478.
- [13] Jones DA, Stanbridge TN. A clinical trial using co-trimoxazole in an attempt to reduce wound infection rates in dog bite wounds[J]. *Postgrad Med J*, 1985, 61(717): 593-594. DOI:10.1136/pgmj.61.717.593.
- [14] Cummings P. Antibiotics to prevent infection in patients with dog bite wounds: a meta-analysis of randomized trials[J]. *Ann Emerg Med*, 1994, 23(3): 535-540. DOI:10.1016/s0196-0644(94)70073-7.
- [15] 周涛, 李晓梅, 潘静彬, 等. 2017—2021 年北京市狂犬病暴露人群流行病学特征分析 [J]. *国际病毒学杂志*, 2024,31(2):150-155. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2024.02.013.
- [16] 张晓梅, 田雪莹, 段青, 等. 山东省狂犬病暴露人群监测研究 [J]. *中华实验和临床病毒学杂志*, 2024,38(4):378-382. DOI: 10.3760/cma.j.cn112866-20240524-00088.
- [17] Greene SE, Fritz SA. Infectious complications of bite injuries[J]. *Infect Dis Clin N Am*, 2021, 35(1): 219-236. DOI:10.1016/j.idc.2020.10.005.
- [18] Abrahamian FM, Goldstein EJ. Microbiology of animal bite wound infections[J]. *Clin Microbiol Rev*, 2011, 24(2): 231-246. DOI:10.1128/cmr.00041-10.
- [19] Rothe K, Tsokos M, Handrick W. Animal and human bite wounds[J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2015, 112(25): 433-442;quiz443. DOI:10.3238/arztebl.2015.0433.
- [20] Babovic N, Cayci C, Carlsen BT. Cat bite infections of the hand: assessment of morbidity and predictors of severe infection[J]. *J Hand Surg Am*, 2014, 39(2): 286-290. DOI:10.1016/j.jhssa.2013.11.003.
- [21] Benson LS, Edwards SL, Schiff AP, et al. Dog and cat bites to the hand: treatment and cost assessment[J]. *J Hand Surg*, 2006, 31(3): 468-473. DOI:10.1016/j.jhssa.2005.12.011.
- [22] Jaindl M, Grünauer J, Platzer P, et al. The management of bite wounds in children: a retrospective analysis at a level I trauma centre[J]. *Injury*, 2012, 43(12): 2117-2121. DOI:10.1016/j.injury.2012.04.016.
- [23] Oehler RL, Velez AP, Mizrahi M, et al. Bite-related and septic syndromes caused by cats and dogs[J]. *Lancet Infect Dis*, 2009, 9(7): 439-447. DOI:10.1016/S1473-3099(09)70110-0.
- [24] Esposito S, Piccioli I, Semino M, et al. Dog and cat bite-associated infections in children[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2013, 32(8): 971-976. DOI:10.1007/s10096-013-1840-x.

- [25] Sartelli M, Guirao X, Hardcastle TC, et al. 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections[J]. World J Emerg Surg, 2018, 13: 58. DOI:10.1186/s13017-018-0219-9.
- [26] Babar S, Liu E, Kaur S, et al. *Pseudopropionibacterium propionicum* as a cause of empyema; A diagnosis with next-generation sequencing[J]. Pathogens, 2024, 13(2): 165. DOI:10.3390/pathogens13020165.
- [27] Talan DA, Citron DM, Abrahamian FM, et al. Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites. Emergency Medicine Animal Bite Infection Study Group[J]. N Engl J Med, 1999, 340(2): 85-92. DOI:10.1056/NEJM199901143400202.
- [28] Giordano A, Dincman T, Clyburn BE, et al. Clinical features and outcomes of *Pasteurella multocida* infection[J]. Medicine, 2015, 94(36): e1285. DOI:10.1097/md.0000000000001285.
- [29] Armstrong GR, Sen RA, Wilkinson J. *Pasteurella multocida* meningitis in an adult: case report[J]. J Clin Pathol, 2000, 53(3): 234-235. DOI:10.1136/jcp.53.3.234.
- [30] Aljameely A, Wali G. *Pasteurella multocida* septic shock: case report and literature review[J]. Case Rep Infect Dis, 2019, 2019: 1964161. DOI:10.1155/2019/1964161.
- [31] Ali S, Ali Tariq MH, Yaqoob M, et al. Molecular epidemiology and characterization of antibiotic resistance of *Pasteurella multocida* isolated from livestock population of Punjab, Pakistan[J]. Int J Vet Sci Med, 2025, 13(1): 1-12. DOI:10.1080/23144599.2024.2437223.
- [32] Vancanneyt M, Devriese LA, De Graef EM, et al. *Streptococcus minor* sp. nov., from faecal samples and tonsils of domestic animals[J]. Int J Syst Evol Microbiol, 2004, 54(pt 2): 449-452. DOI:10.1099/ijs.0.02818-0.
- [33] Tré-Hardy M, Saussez T, Yombi JC, et al. First case of a dog bite wound infection caused by *Streptococcus minor* in human[J]. New Microbes New Infect, 2016, 14: 49-50. DOI:10.1016/j.nmni.2016.08.001.
- [34] Dąbrowska ZB, Symula B, Jermakow K. Blood infection of *Capnocytophaga canimorsus* etiology following a dog bite: case report and review of the available literature[J]. Przegl Epidemiol, 2024, 78(2): 167-176. DOI:10.32394/pe/191777.
- [35] Zajkowska J, Król M, Falkowski D, et al. *Capnocytophaga canimorsus*—an underestimated danger after dog or cat bite—review of literature[J]. Przegl Epidemiol, 2016, 70(2): 289-295.
- [36] Lion C, Escande F, Burdin JC. *Capnocytophaga canimorsus* infections in human: review of the literature and cases report[J]. Eur J Epidemiol, 1996, 12(5): 521-533. DOI:10.1007/BF00144007.
- [37] Pers C, Gahrn-Hansen B, Frederiksen W. *Capnocytophaga canimorsus* septicemia in Denmark, 1982-1995: review of 39 cases[J]. Clin Infect Dis, 1996, 23(1): 71-75. DOI:10.1093/clinids/23.1.71.
- [38] Majewska A, Kierzkowska M, Kawecki D. What we actually know about the pathogenicity of *Bacteroides pyogenes*[J]. Med Microbiol Immunol, 2021, 210(2/3): 157-163. DOI:10.1007/s00430-021-00709-2.
- [39] Westling K, Farra A, Jorup C, et al. *Bartonella henselae* antibodies after cat bite[J]. Emerg Infect Dis, 2008, 14(12): 1943-1944. DOI:10.3201/eid1412.080002.
- [40] Jacomo V, Kelly PJ, Raoult D. Natural history of *Bartonella* infections (an exception to Koch's postulate)[J]. Clin Diagn Lab Immunol, 2002, 9(1): 8-18. DOI:10.1128/cdli.9.1.8-18.2002.
- [41] Nelson CA, Saha S, Mead PS. Cat-scratch disease in the United States, 2005-2013[J]. Emerg Infect Dis, 2016, 22(10): 1741-1746. DOI:10.3201/eid2210.160115.
- [42] Okaro U, Addisu A, Casanas B, et al. *Bartonella* species, an emerging cause of blood-culture-negative endocarditis[J]. Clin Microbiol Rev, 2017, 30(3): 709-746. DOI: 10.1128/CMR.00013-17.
- [43] Chhabra S, Chhabra N, Gaba S. Maxillofacial injuries due to animal bites[J]. J Maxillofac Oral Surg, 2015, 14(2): 142-153. DOI:10.1007/s12663-013-0593-5.
- [44] Stanbouly D, Stewart SJ, Harris JA, et al. Risk factors associated with infection in patients sustaining dog bites to the face[J]. Oral Maxillofac Surg, 2023, 27(2): 305-311. DOI:10.1007/s10006-022-01066-x.
- [45] Aydin O, Aydin Goker ET, Arslan ZA, et al. Clinical features and management of animal bites in an emergency department: a single-center experience[J]. Postgrad Med, 2023, 135(1): 31-37. DOI:10.1080/00325481.2022.2124089.
- [46] Ellis R, Ellis C. Dog and cat bites[J]. Am Fam Physician, 2014, 90(4): 239-243.
- [47] Murphy J, Qaisi M. Management of human and animal bites[J]. Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 2021, 33(3): 373-380. DOI:10.1016/j.coms.2021.04.006.
- [48] Kuhbier MA, Könniker S, Dastagir K, et al. Animal bite injuries caused by domestic and wild animals: retrospective analysis and development of a prognostic score[J]. Handchir Mikrochir Plast Chir, 2020, 52(2): 96-106. DOI:10.1055/a-0986-9951.
- [49] Bula-Rudas FJ, Olcott JL. Human and animal bites[J]. Pediatr Rev, 2018, 39(10): 490-500. DOI:10.1542/pir.2017-0212.

(收稿日期 : 2025-08-13)

(本文编辑 : 何小军)