

· 典型病例研究 ·

## 以腰膝痛、腹胀便秘为首发症状的一例先天性聋哑症 破伤风感染案例报道并文献复习



扫描二维码  
查看原文

包易如<sup>1</sup>, 包寿乾<sup>2</sup>, 张朝晖<sup>3\*</sup>, 张银川<sup>4</sup>

**【摘要】** 破伤风是一种可致死性疾病, 可以通过疫苗接种实现预防, 破伤风的诊断完全基于病史和临床表现, 容易误诊、误治、延误病情。本文报道了1例以腰痛、双膝关节痛、腹胀便秘为首发症状的聋哑症破伤风感染病例。该例患者以腰痛、双膝关节痛、腹胀便秘为首发症状前来骨伤疼痛科就诊, 在治疗过程中发现患者存在污染创口外伤史, 患者逐渐出现乏力、咯黄痰、颈项部僵硬不适、双侧颞颌关节疼痛、张口困难等症状, 查体发现患者胸廓肌肉痉挛、腹肌紧张, 颈部肌肉痉挛, 诊断为破伤风, 转入神经重症医学科进行破伤风抗毒素治疗及其他对症治疗, 治疗22天后好转出院。提示临床医师需要重视并提高对破伤风的临床鉴别及诊疗能力, 通过普及疫苗预防、污染创口外伤后及早免疫干预、及时诊断避免误诊、有效治疗有助于防治破伤风感染从而降低患者死亡率。

**【关键词】** 破伤风; 聋; 破伤风抗毒素; 椎间盘移位; 骨关节炎, 膝; 病例报告

**【中图分类号】** R 517.3 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0551

**【引用本文】** 包易如, 包寿乾, 张朝晖, 等. 以腰膝痛、腹胀便秘为首发症状的一例先天性聋哑症破伤风感染案例报道并文献复习[J]. 中国全科医学, 2023, 26(24): 3074-3078. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0551. [www.chinagp.net]

BAO Y R, BAO S Q, ZHANG Z H, et al. Tetanus with low back and knee pain, abdominal distension and constipation as initial presentations: report of a deaf and mute case and literature review [J]. Chinese General Practice, 2023, 26(24): 3074-3078.

### Tetanus with Low back and Knee Pain, Abdominal Distension and Constipation as Initial Presentations: Report of a Deaf and Mute Case and Literature Review

BAO Yiru<sup>1</sup>, BAO Shouqian<sup>2</sup>, ZHANG Zhaohui<sup>3\*</sup>, ZHANG Yinchuan<sup>4</sup>

1. Graduate School, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300193, China

2. Beijing Youlian Hospital, Beijing 100023, China

3. Second Teaching Hospital of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300193, China

4. Dingxi Maternal and Child Health Hospital, Dingxi 744300, China

\*Corresponding author: ZHANG Zhaohui, Chief physician; E-mail: zzh45@aliyun.com

**【Abstract】** Tetanus is a life-threatening and fatal disease that can be prevented by vaccination. The diagnosis of tetanus is based solely on medical history and clinical symptoms and is very prone to misdiagnosis, undertreatment, and delayed treatment. We reported a deaf and mute patient with tetanus with low back pain, bilateral knee pain, and abdominal distension and constipation as the first symptoms. The patient visited the department of orthopedic pain management with low back pain, bilateral knee pain and abdominal distension and constipation as the chief complaint. During treatment, he was found to have symptoms such as fatigue, coughing with yellow sputum, neck stiffness and discomfort, bilateral temporomandibular joint pain and difficulty in opening the mouth gradually developed after a history of contaminated wound trauma, and thoracic muscle spasm, abdominal muscle tension and neck muscle spasm detected by physical examination, then he was diagnosed with tetanus and transferred to the neuro-ICU department for antitoxin treatment of tetanus and other symptomatic treatments, and discharged after 22-day treatment. Our case report and literature review suggest that to properly prevent and treat tetanus to reduce the risk of tetanus mortality, clinicians should strengthen the propaganda of preventing tetanus by preventive vaccination and timely vaccination after a contaminated traumatic wound, and pay attention to improve their capabilities of identifying, diagnosing and managing tetanus to reduce the possibility of misdiagnosis, and to timely deliver effective treatment after making a correct diagnosis.

**【Key words】** Tetanus; Deafness; Tetanus antitoxin; Intervertebral disc displacement; Osteoarthritis, knee; Case reports

1.300193 天津市, 天津中医药大学研究生院 2.100023 北京市, 北京优联医院 3.300193 天津市, 天津中医药大学第二附属医院 4.744300 甘肃省定西市妇幼保健院

\*通信作者: 张朝晖, 主任医师; E-mail: zzh45@aliyun.com

本文数字出版日期: 2022-10-08

破伤风是一种可致死性疾病，可以通过疫苗接种实现预防；自20世纪中期以来，由于破伤风类毒素疫苗的研发和接种，其发病率在世界范围内急剧下降。尽管如此，破伤风仍然是发展中国家的一个重要死亡原因，据估计，全球每年约有100万例破伤风患者<sup>[1]</sup>，根据全球疾病负担（GBD）调查，2015年估计有56 743人死于破伤风<sup>[2]</sup>。不能忽视的是在我国农村等经济欠发达地区，存在中老年人群未接种疫苗及群众或基层医师对该病认识不足等情况。破伤风的诊断完全基于病史和临床表现，因此，准确识别与及时处理破伤风对于基层临床医生来说可能是一大挑战，容易出现误诊、误治甚至延误病情，破伤风患者如果没有及时的治疗，极有可能出现生命危险。

因此，本文报道1例以腰痛、双膝关节痛、腹胀便秘为首发症状的聋哑症破伤风病例并进行文献复习，以引起广大医师尤其是基层临床医师的重视，提高临床医师对该病的鉴别与诊疗能力，并增强其对破伤风常规疫苗接种必要性的认识。

## 1 病例简介

患者甘肃省渭源县人，先天性聋哑症男性，49岁，家属代为主诉“间断性腰背部疼痛、双膝关节痛半年余，加重伴腹胀腹痛、便秘5 d”于2022-02-22就诊于定西舒正堂中医院骨伤疼痛科，家属诉患者半年前因劳累出现腰骶部与双膝关节间歇性疼痛，呈进行性加重，遇寒则重、得暖则舒，休息后可缓解、活动时疼痛加重，疼痛发作时自服止痛药治疗可缓解，入院前1周因出现腰骶部和双膝关节疼痛加重，且出现肩背痛、腹胀、便秘等症状，就诊于当地县医院，诊断为腰椎间盘突出症、双膝关节炎、肠管积气；行针灸、推拿按摩、理疗、输液（具体药物不详）治疗，症状未见明显缓解，患者遂至本院治疗。患者入院诉腰骶部间断性疼痛，疼痛向右侧大腿后侧、小腿外侧及足部放射，双膝关节、腰背部疼痛，腹压增大时下肢及腰背疼痛加重，间歇性轻微张口颞颌关节疼痛，并伴有腹胀腹痛，无排气排便。无发热发冷，无潮热盗汗，无胸痛咳嗽咯血，无胸闷心悸气短，体质量近日无明显变化。患者患有先天性聋哑症，平素体质尚可，无既往疾病史，无输血手术史，无食物药物过敏史。个人生活规律，无饮酒、吸烟史，无特殊不良嗜好，无家族遗传史。入院查体：体温36.8℃，脉搏85次/min，呼吸19次/min，血压120/80 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）。舌苔白腻，脉沉迟，心、肺无异常，下腹部略膨隆，腹肌紧张，板状腹、压痛明显，双膝关节膝周压痛明显，脊柱胸腰段棘突旁及椎旁区压痛、叩击痛，腰椎功能活动受限，双侧环跳穴压痛，直腿抬高试验（+），双侧股神经牵拉试验（+），仰卧挺腹试验（+），双膝内侧、小腿前外侧、双踝及足部外侧皮肤感觉略减退，四肢肌力5级，双足趾跖屈肌力减弱，双膝腱反射（++），跟腱反射（++），双下肢无水肿。

实验室检查结果：全血细胞计数、红细胞沉降率、C-反应蛋白、葡萄糖测定（干化学法）、凝血四项、肝功能、尿常规、便常规、乙肝表面抗原测定、丙肝表面抗原测定、梅毒螺旋体特异抗体测定、人免疫缺陷病毒抗体测定均未见异常，类

风湿因子（RF）40.5 U/mL（参考范围0~30 U/mL），抗链球菌溶血素O（ASO）220.6 U/mL（参考范围0~200 U/mL）。影像学检查：双膝X线片示退行性变。腰椎CT检查示：（1）L<sub>3-4</sub>、L<sub>4-5</sub>椎间盘膨出，L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>椎间盘突出，腰椎退行性改变；（2）T<sub>12</sub>楔形改变；（3）颈椎CT检查示无异常改变；（4）盆腔CT平扫示部分肠管积气、扩张；（5）颅脑MRI平扫示双侧上颌窦炎；（6）肝胆胰脾双肾彩超示肾囊肿，肝胆胰脾双声像图未见异常；（7）胸部X线正位片示未见明显异常。腹部X线正位片示肠胀气。

诊治经过及随访：考虑到患者的主诉以及实验室、影像学检查结果，初步诊断为腰椎间盘突出症、双膝关节炎、类风湿病、便秘、肠胀气、双侧颌窦炎。在治疗上采取了以缓解症状及康复治疗为主的中西医结合治疗，先后进行了局麻下腰椎舒针微创治疗<sup>[3]</sup>、腰部穴位封闭治疗、左膝关节舒针微创治疗、左膝关节穴位封闭治疗、腰部舒针触激术及推拿治疗，并予中药汤剂（枳实20 g、厚朴20 g、大黄30 g、干姜20 g、肉桂20 g、姜黄12 g、白芍15 g、当归40 g、甘草20 g、桃仁15 g、芒硝20 g）口服以通腹下气，经治疗患者腰骶部疼痛明显减轻、腹胀好转、排气排便、腹肌明显平软。在治疗过程中发现患者右手有一创口，追问家属后得知患者曾于入院半月前右手因爆竹炸伤，炸伤后未及时处理，入院前1周被家属发现前往当地卫生院进行过创口外科清创包扎处理。入院后第3天，患者出现咳嗽咯黄痰，予注射用头孢唑啉钠0.1 g，中药汤剂〔金银花20 g、板蓝根20 g、白花蛇舌草12 g、蒲公英15 g、射干10 g、栀子12 g、薄荷9 g、白芥子15 g、桔梗15 g、枳壳12 g、姜半夏12 g、天南星12 g、浙贝母12 g、前胡12 g、连翘20 g、雷公藤20 g、青风藤15 g、鸡血藤15 g、羌活15 g、桂枝30 g、蜂房15 g、延胡索20 g、细辛12 g、川芎15 g、炙黄芪60 g、甘草15 g、陈皮20 g、大黄12 g（后下）〕内服。治疗后患者上呼吸道症状基本缓解。入院第8天查房时，患者用手比画家属代诉颈部僵硬不适、双侧颞颌关节疼痛、张嘴困难、全身乏力，查体可见胸廓肌肉挛缩、腹肌紧张（图1），颈部肌肉挛缩（图2），结合患者曾在入院半月前存在创伤史（图3），虽已进行了外科清创处理，但仍可能存在创口清洁不足的情况，且患者未注射破伤风抗毒素（TAT），因此怀疑其可能存在破伤风感染，复查C-反应蛋白43.90 mg/L、白细胞计数 $10.21 \times 10^9/L$ ，中性粒细胞计数 $9.26 \times 10^9/L$ ，淋巴细胞计数 $0.42 \times 10^9/L$ ，红细胞计数 $4.82 \times 10^{12}/L$ ，立即邀请组织院内外骨伤科、外科、感染科等多学科专家会诊，根据临床表现确诊为破伤风。患者于入院第8天下午转入定西市人民医院神经重症医学科，胸部CT平扫显示右下肺下叶感染，给予TAT 75 000 U静脉滴注及吸氧中和毒素，咪达唑仑注射液50 mg+0.9%氯化钠注射液40 mL以2 mL/h泵入，枸橼酸舒芬太尼注射液100 μg+0.9%氯化钠注射液50 mL以3 mL/h泵入镇静，吸入用乙酰半胱氨酸溶液0.3 g+盐酸左丁胺雾化吸入溶液1.26 mg 3次/d雾化吸入，营养补液支持等综合治疗；予注射用青霉素钠320万U 3次/d静脉滴注抗感染治疗，入院第13天痰培养结果显示铜绿假单胞菌、星座链球菌星座亚种（表2），改用盐酸莫西沙星氯化钠

注射液 0.4 g 1 次 /d 静脉滴注抗感染至出院。住院第 23 天患者肺部症状好转，全身疼痛痉挛症状消失，血象恢复出院。患者住院期间血液学指标复查情况，见表 1。出院半月后随访患者无特殊不适，已正常参加劳作，在当地医院复查胸部 CT 及血象未见明显异常。

## 2 讨论

2.1 诊断与鉴别诊断 破伤风梭状芽孢杆菌是破伤风的病原菌，菌体细长，大小为 (0.5~1.7) μm × (2.1~18.1) μm，革兰染色阳性，有周鞭毛，无荚膜。破伤风梭状芽孢杆菌严格厌氧，破伤风杆菌孢子通常存在于土壤和粪便中，对高温和普通消毒剂具有高度抗性<sup>[4]</sup>。破伤风梭状芽孢杆菌产生两

种外毒素，一种是对氧敏感的破伤风溶血毒素，另一种为破伤风痉挛毒素，后者是引起破伤风的主要致病物质。破伤风的发生可由皮肤破损造成破伤风梭菌侵入引起，最常见于污染创口，以铁钉、铁丝扎伤或铁器刀具割伤为主，其次为草木、竹子、树枝、玻璃等割伤，以及跌倒、车祸、重物砸落引起的创伤<sup>[5]</sup>；围产期卫生不良和新生儿脐带护理不当也可引起。其中穿刺创口的低氧微环境最有利于破伤风杆菌孢子的生长<sup>[6]</sup>。在厌氧条件下，休眠的破伤风弧菌孢子萌发成杆菌，并产生神经毒素破伤风痉挛素抑制中枢神经系统 γ-氨基丁酸 (GABA) 和甘氨酸的释放，GABA 和甘氨酸均是骨骼肌抑制剂，因此临床上会诱发破伤风中常见的典型肌肉痉挛



图 1 患者腹肌、肋间肌肌痉挛表现

Figure 1 Spasm of the abdominal and intercostal muscles of the deaf and mute patient



图 2 患者颈项部肌肉、面肌、咀嚼肌肌痉挛表现

Figure 2 Spasm of cervical collar muscles, facial muscles and masticatory muscles

表 1 患者炎症指标水平变化

Table 1 Changes in levels of inflammatory markers of the deaf and mute patient

项目	参考范围	入院时	入院后第 8 天 (转入神经重症医学科)	入院后第 10 天	入院后第 12 天	入院后第 14 天	入院后第 20 天
白细胞计数 (×10 <sup>9</sup> /L)	4.00~10.00	7.17	10.21	10.05	9.44	6.87	3.68
中性粒细胞计数 (×10 <sup>9</sup> /L)	2.00~7.00	6.22	9.26	8.91	8.34	5.68	2.56
淋巴细胞计数 (×10 <sup>9</sup> /L)	0.80~4.00	0.47	0.42	0.43	0.60	0.82	0.83
单核细胞计数 (×10 <sup>9</sup> /L)	0.12~0.80	0.48	0.47	0.61	0.44	0.29	0.20
中性粒细胞百分比 (%)	50.00~70.00	86.70	90.60	88.60	88.30	82.90	69.60
淋巴细胞百分比 (%)	20.0~40.0	6.6	4.2	4.3	6.4	11.9	22.6
单核细胞百分比 (%)	3.0~8.0	6.7	4.6	6.1	4.7	4.2	5.3
红细胞沉降率 (mm/h)	0~15	3				34	
C-反应蛋白 (mg/L)	0~8.00	0	43.90	80.41	48.39		<10.00
降钙素原 (ng/mL)	<0.10		0.03	0.19		0.06	<0.05
白介素 -6 (ng/mL)	0~0.150 0		<0.002 0			<0.002 0	0



图3 患者右手第2指掌指关节创口

Figure 3 Wound on the right hand of the deaf and mute patient

表2 患者感染相关培养结果

Table 2 Infection-related culture results of the deaf and mute patient

项目	检测时间	结果
痰培养	入院第13天	铜绿假单胞菌、星座链球菌星座亚种
真菌感染检测	入院第13天	阴性
结核分枝杆菌复合物DNA检测	入院第13天	阴性

症状<sup>[7-9]</sup>。对破伤风患者采用创口直接涂片镜检和病菌分离培养的破伤风杆菌阳性率较低，故一般不进行此项检查，临床上主要是根据典型的症状和病史做出诊断<sup>[10]</sup>。

破伤风的潜伏期为2~36 d<sup>[11-12]</sup>。初始创口离中枢神经系统越远，潜伏期越长<sup>[13]</sup>。破伤风可分为4种类型：全身性、新生儿、局部和头部破伤风。全身性破伤风是最常见的破伤风类型（占报告病例的80%），在感染后3~21 d会逐渐发病，症状通常会在1周内恶化，通常最先出现咬肌痉挛，导致牙关紧闭，随后痉挛从头颈部向躯干扩散并持续数周，经典的表现包括面肌收缩引起的面部表情“缝匠肌”和头、颈和脊柱痉挛性后弓形的“后弓背肌”，若发展为喉痉挛或膈肌痉挛会很快导致死亡，并可能出现其他肌肉外自主神经紊乱症状，包括发热、出汗、高血压和心率升高，患者甚至可能出现横纹肌溶解症等并发症<sup>[6]</sup>。新生儿破伤风是出生1个月以内婴儿的全身性破伤风，通常发生在分娩后3~7 d，表现为喂食困难、吮吸/吞咽困难和过度哭闹以及明显的痉挛。局部破伤风很少见，仅限于受伤区域的肌肉收缩，只有1%会导致死亡。头部破伤风非常罕见，但也可能与头部病变或慢性中耳炎有关；通常在感染后1~2 d出现颅神经麻痹。局部破伤风和头部破伤风均可发展为全身性破伤风，全身性破伤风的死亡率为15%~30%<sup>[11]</sup>。

破伤风发病具有潜伏期，首发症状多有不同，患者常不认为自己感染破伤风，通常就首发症状前往专科就诊，据既往临床报道，有以眩晕为首发症状前往耳鼻喉科就诊的破伤风病例<sup>[14]</sup>，有以右眼睁眼困难合并右侧额纹变浅前往神经内科就诊的破伤风病例<sup>[15]</sup>，有以首发颈部疼痛不适前往社区医院就诊的破伤风病例<sup>[16]</sup>，还有误诊为颞颌关节炎的病例<sup>[17]</sup>。这些患者均未接种过破伤风疫苗，且存在污染性创伤史，临床医师可能在患者出现严重典型破伤风肌肉痉挛症状时才能意识到其为破伤风感染。然而仍有很多没有被诊断出来的破伤风病例，因此不同专科的临床医师应细致询问病史、充分查体、做好鉴别诊断，减少破伤风误诊，做到尽早诊治，挽救破伤风患者的生命。

2.2 治疗要点 目前为止，破伤风疫苗仍是破伤风最主要的防治手段，含破伤风类毒素疫苗（TTCV）的临床疗效几乎为100%，因此所有人应该接种疫苗以获得保护<sup>[18]</sup>。自1978年中国开始实行儿童计划免疫，百日咳、白喉、破伤风联合疫苗纳入儿童常规免疫程序。但我国疫苗接种情况尚不容乐观。桂林市疾病预防控制中心对2015—2017年桂林市二级以上医疗机构诊疗的破伤风病例资料进行了流行病学调查，全市共报告破伤风病例69例，年均报告发病率为0.431/10万；除1例为新生儿破伤风外，其他非新生儿破伤风病例中位年龄为62岁（19~92岁），40岁以上占比为94.20%；所有病例中仅1例完成4剂次TTCV接种，发病距离末次接种的时间间隔为16年，其余病例均无TTCV接种史<sup>[19]</sup>。

破伤风治疗的首要目标是防止毒素在中枢神经系统进一步释放，这可以通过彻底地外科清创和抗生素治疗来实现。甲硝唑常是首选抗生素，其效果优于青霉素，后者不仅具有较低的组织渗透性，而且还具有GABA拮抗活性，可能增强破伤风痉挛毒素的作用；其他可接受选择的抗生素包括红霉素、四环素、氯霉素和克林霉素<sup>[20]</sup>。本病例先后采用了头孢唑啉钠、青霉素、莫西沙星治疗，最终也取得了良好的抗生素疗效。

治疗的第2个目标是用人类破伤风免疫球蛋白（HTIG）中和体内中枢神经系统外的毒素，若无法提供HTIG，可选择抗破伤风马血清<sup>[20]</sup>。既往未全程接种破伤风疫苗（全程接种为至少注射过3剂TTCV）的患者和接种史不明确的患者，如果出现不洁创口或污染创口，应在诊断后24 h内肌肉注射HTIG进行被动免疫。如果无法获得HTIG，应当优先选择马破伤风免疫球蛋白〔Equine anti-tetanus F(ab')<sub>2</sub>, F(ab')<sub>2</sub>〕，其次选择TAT。本例患者没有接种过破伤风疫苗，在创伤后没有及时采取治疗，被家属发现创口时已间隔10余天，前往卫生院处理创口时也没有及时进行破伤风免疫制剂的注射，于本院诊断破伤风后紧急为患者进行了TAT治疗。

治疗的第3个目标是尽量减少毒素对中枢神经系统的影响。可以通过镇静、呼吸支持和自主控制来实现，大剂量的苯二氮革类药物通常用于帮助控制肌肉痉挛<sup>[21]</sup>。本例患者在转入神经重症医学科后，给与咪达唑仑、枸橼酸舒芬太尼针对该目标进行了治疗，效果良好。

除此之外还要治疗破伤风引起的并发症，一项包含了25例破伤风患者的回顾性研究报道破伤风并发症包括肺炎

(58%)、结膜炎(41%)、胃肠道出血(37.5%)、尿路感染(33%)、横纹肌溶解症后急性肾损伤(AKI)(33%)、败血症(29%)、弥散性血管内凝血(DIC)(25%)、褥疮(25%)和急性呼吸窘迫综合征(ARDS)(20%)<sup>[11]</sup>。也有报道破伤风感染可引起剧烈腹痛<sup>[22]</sup>。本例患者出现的肺部感染、发热、腹胀便秘症状也考虑为破伤风并发症,均给予了积极治疗,效果良好。

**2.3 启发与不足** 对于本例患者而言,首发症状表现为腰痛、双膝关节痛、腹胀便秘,并没有表现出典型的破伤风症状,并且这些症状和患者既往的腰痛、膝关节痛症状相似。考虑到患者的腰痛等症状与腰椎间盘突出症、双膝关节炎等骨科退行性疾病有关,再加上影像学检查支持,使患者以及临床医师最初将诊治重点放在骨关节疾病上,再加上患者先天性聋哑症使得病史采集不详细,缺乏对患者创伤后处理不及时和没有进行破伤风免疫制剂注射这一关键信息的获取,没有对相关发病原因进行细致鉴别;但幸运的是患者后期出现后背痛、胸腹部肌肉痉挛、颈项部肌肉与面部咀嚼肌痉挛等症状,临床医师立即诊断了破伤风并进行了恰当治疗。

由于破伤风的诊断主要依据临床表现及病史,临床医师尤其是基层医师应该提高对于破伤风疾病认识与诊断水平,并尽量采集充分的病史资料。本例患者是一名先天性聋哑症患者,医生与患者的交流只能通过其家属进行,这也是造成医患交流不及时,影响医生对疾病及时准确判断的主要原因,需要引起临床医师的高度重视。除此之外,当医师在临床鉴别诊断出破伤风感染后,及时进行破伤风免疫制剂注射等抗破伤风治疗十分必要。最后,当创伤患者寻求基层医师诊治时,基层医师应对其创口进行彻底冲洗清创和无菌处理,并合理使用破伤风免疫制剂来预防破伤风感染。

综上所述,对于破伤风的防治,应普及疫苗预防其发生,污染创口应尽早进行免疫干预,及时诊断、避免误诊、有效治疗均可防治破伤风感染,减少患者死亡率。

**作者贡献:** 包易如负责文献检索和论文撰写,张朝晖负责文章的构思与设计,对文章整体负责,包寿乾、张银川负责病例资料收集与整理。

本文无利益冲突。

## 参考文献

- [1] FINKELSTEIN P, TEISCH L, ALLEN C J, et al. Tetanus: a potential public health threat in times of disaster [J]. *Prehosp Disaster Med*, 2017, 32(3): 339-342. DOI: 10.1017/S1049023X17000012.
- [2] KYU H H, MUMFORD J E, STANAWAY J D, et al. Mortality from tetanus between 1990 and 2015: findings from the global burden of disease study 2015 [J]. *BMC Public Health*, 2017, 17(1): 179. DOI: 10.1186/s12889-017-4111-4.
- [3] 包寿乾. 舒针疗法(续3)——舒针治疗骨关节疾病的选型及疗效评价[J]. *中国针灸*, 2009, 29(6): 510-511.
- [4] 王传林, 刘斯, 陈庆军, 等. 非新生儿破伤风诊疗规范[J]. *中国疫苗和免疫*, 2020, 26(2): 228-231, 240.
- [5] 王传林, 刘斯, 邵祝军, 等. 外伤后破伤风疫苗和被动免疫制剂使用指南[J]. *中国疫苗和免疫*, 2020, 26(1): 111-115, 127.
- [6] RHINESMITH E, FU L D. Tetanus disease, treatment, management [J]. *Pediatr Rev*, 2018, 39(8): 430-432. DOI: 10.1542/pir.2017-0238.
- [7] FARRAR J J, YEN L M, COOK T, et al. Tetanus [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2000, 69(3): 292-301. DOI: 10.1136/jnnp.69.3.292.
- [8] HUMEAU Y, DOUSSAU F, GRANT N J, et al. How botulinum and tetanus neurotoxins block neurotransmitter release [J]. *Biochimie*, 2000, 82(5): 427-446. DOI: 10.1016/s0300-9084(00)00216-9.
- [9] MONTECUCCO C, SCHIAVO G. Structure and function of tetanus and botulinum neurotoxins [J]. *Q Rev Biophys*, 1995, 28(4): 423-472. DOI: 10.1017/s0033583500003292.
- [10] 李凡, 徐志凯. 医学微生物学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013.
- [11] MONDKAR S A, TULLU M S, DESHMUKH C T, et al. Clinical profile and outcome of pediatric tetanus at a tertiary care center [J]. *J Pediatr Intensive Care*, 2020, 10(4): 256-263. DOI: 10.1055/s-0040-1715854.
- [12] FAN Z, ZHAO Y, WANG S, et al. Clinical features and outcomes of tetanus: a retrospective study [J]. *Infect Drug Resist*, 2019, 12: 1289-1293. DOI: 10.2147/IDR.S204650.
- [13] WOLDEAMANUEL Y W, ANDEMESKEL A T, KYEI K, et al. Case fatality of adult tetanus in Africa: systematic review and meta-analysis [J]. *J Neurol Sci*, 2016, 368: 292-299. DOI: 10.1016/j.jns.2016.07.025.
- [14] 薛令军, 张晓锋, 刘卫海, 等. 以眩晕为首发症状的破伤风感染1例报道[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2021, 27(3): 283-284. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202121055.
- [15] 晏晨, 李佳, 杜贤进, 等. 头型破伤风1例报道并文献复习[J]. *临床急诊杂志*, 2019, 20(11): 842-843, 846. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2019.11.003.
- [16] IBE U, REHMANI S, JIWA N, et al. Return of the old guard: a case of tetanus in an unvaccinated patient [J]. *BMJ Case Rep*, 2019, 12(6): e229502. DOI: 10.1136/bcr-2019-229502.
- [17] 郑宁, 时国朝, 李敏, 万欢英. 破伤风误诊为颞颌关节炎一例报道[J]. *上海第二医科大学学报*, 2003, 23(2): 170-190.
- [18] PAUL Y. Herd immunity and herd protection [J]. *Vaccine*, 2004, 22(3/4): 301-302. DOI: 10.1016/j.vaccine.2003.07.016.
- [19] 麦浩, 刘颖, 龙虎, 等. 2015—2017年桂林市全人群破伤风流行特征调查[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2018, 13(11): 1084-1086. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6966.2018.11.013.
- [20] 张炜. 成人破伤风急诊预防及诊疗专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*, 2018, 27(12): 1323-1332.
- [21] RODRIGO C, FERNANDO D, RAJAPAKSE S. Pharmacological management of tetanus: an evidence-based review [J]. *Crit Care*, 2014, 18(2): 217. DOI: 10.1186/cc13797.
- [22] CATTANEO I, VERCILLO L. Addomeacuto medico da tetano [a case of acute abdomen caused by tetanus] [J]. *Prog Med (Napoli)*. 1956, 12(1): 21-25.  
(收稿日期: 2022-04-22; 修回日期: 2022-09-02)  
(本文编辑: 宋春梅)