

· 临床研究论著 ·

海分枝杆菌所致手深部慢性感染特点及其救治

梁志白 吕辉照 周晓文 艾建国 赵枫

【摘要】 **目的** 总结由鱼刺伤导致海分枝杆菌感染手深部组织的相关经验,归纳其损伤特点、治疗原则、相关解剖以及诊疗要点。**方法** 回顾性分析2015年1月至2022年1月收治于我院的13例海洋鱼类所致手外伤病人的临床资料,其中男9例,女4例;年龄为(44.32±5.66)岁(33~56岁)。通过治疗前后美国手外科协会总主动活动度(total action movement, TAM)、疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、Swanson手功能评定标准和Gartland-Werley腕关节评分标准分析手术疗效并总结相关经验。**结果** 病人随访时间为(22.92±13.33)个月(6~46个月)。术后3个月依据TAM进行评定,优7例,良6例,优良率达到100%,较术前显著改善($P < 0.001$);VAS评分[(0.92±0.95)分]较术前[(4.54±0.88)分]明显降低($P < 0.001$)。Swanson手功能评定,优6例,良7例,优良率为100%,与术前比较患指功能得到明显改善($P < 0.001$)。3例累及腕部病人Gartland-Werley腕关节评分均为优,症状得到缓解。**结论** 海分枝杆菌所致手深部感染少见且诊断困难,但如果能及时清创并予相应药物治疗,治疗效果良好。

【关键词】 海分枝杆菌;手;深部感染;清创

Characteristics of Deep Chronic Hand Infections Caused by Mycobacterium Marinum and Treatment.

Liang Zhibai, Lyu Hui Zhao, Zhou Xiaowen, Ai Jianguo, Zhao Feng. Department of Orthopaedics, No. 910 Hospital of Joint Logistics Support Force of Chinese PLA, Quanzhou 362000, China

Corresponding author: Zhao Feng, E-mail: zhaofeng1800@sina.com

【Abstract】 **Objective** To summarize the experience of deep hand tissue infection by Mycobacterium marinum caused by fish stab wounds, and to summarize the injury characteristics, treatment principles, related anatomy and treatment points. **Methods** The clinical data of 13 patients with hand trauma caused by marine fish admitted to our hospital from January 2015 to January 2022 were retrospectively analyzed. There were 9 males and 4 females, aged (44.32±5.66) years old (33-56 years old). The American Society for Surgery of the Hand total active movement (TAM), visual analogue scale (VAS) scores, Swanson Hand Function Assessment Criteria and Gartland-Werley Wrist Score Criteria before and after treatment were used to analyze the surgical efficacy and summarize the related experience. **Results** All 13 patients were followed up from 6 to 46 months, with a mean of (22.92±13.33) months. Based on the TAM, 7 cases obtained excellent outcome and 6 cases good outcome, with an excellent and good rate of 100%, which was significantly improved as compared with the preoperative period ($P < 0.001$); the postoperative VAS score (0.92±0.95) was significantly relieved as compared with the preoperative period (4.54±0.88, $P < 0.001$). Swanson Hand Function Assessment Criteria showed excellent results in 6 cases and good results in 7 cases, with an excellent and good rate of 100%. Compared with preoperative results, the finger function was improved significantly postoperation ($P < 0.001$). Three patients with wrist involvement were evaluated for wrist function using the Gartland-Werley Wrist Score Criteria, all of which obtained excellent results and symptoms were relieved. **Conclusion** Deep hand infections caused by Mycobacterium marinum are rare and difficult to diagnose, but they can be treated well with timely debridement and appropriate medication.

【Key words】 Mycobacterium marinum; Hand; Deep infection; Debridement

手作为人类劳动器官,其受伤概率比其他部位高,伤口感染也很常见。虽然随着抗生素的发现和

广泛运用以及联合外科手术治疗使得外科感染率及治疗难度显著下降,但由海鱼刺伤引起的手深部海分枝杆菌感染由于其伤口小、部位深等特点常常被延误治疗。因此,系统总结海分枝杆菌所致手深部慢性感染的临床特点、临床表现、治疗经验,回顾手部感染扩散相关解剖具有现实临床意义。本文归纳了我院2015年1月至2022年1月收治的海分枝杆菌

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.02.008

基金项目:泉州市医疗卫生领域科技计划项目(2023NS017)

作者单位:中国人民解放军联勤保障部队第910医院骨科,福建泉州 362000

通信作者:赵枫, E-mail: zhaofeng1800@sina.com

所致手深部慢性感染病人相关临床资料,总结相关经验以期临床提供参考。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①有明确海鱼刺伤史且从受伤到手术时间超过 3 周;②通过聚合酶链式反应(PCR)扩增鉴定出分枝杆菌或(和)分枝杆菌培养鉴定为抗酸杆菌;③入院后接受了外科手术及相关药物的系统治疗;④术后至少获得 3 个月以上的随访;⑤年龄在 18 岁~60 岁之间。

排除标准:①入院前有相关清创手术史;②入院前有服用过抗结核药物史;③患有严重影响治疗效果的疾病:如类风湿性关节炎、患肢相关神经损伤、先天手部畸形、外伤性手部畸形及功能障碍等。

二、一般资料

13 例病人纳入本研究,其中男 9 例,女 4 例;年龄为(44.32±5.66)岁(33~56 岁);受伤部位优势侧 10 例,非优势侧 3 例;伤及大拇指 4 例、示指 6 例、中指 2 例以及环指 1 例,其中 3 例联合有掌部刺伤;其中有 8 例术时感染扩散至腕部;3 例扩散至掌部,2 例感染局限在患指。

三、治疗方法

(一)清创

指部清创:在肿胀最明显部位纵向切开指背或掌侧皮肤。需垂直越过掌侧、背侧、平行指蹼或与皮下肌腱平行的切口作“Z”字成形,以免后期造成皮肤瘢痕挛缩以及肌腱粘连。由浅向深清创,尽可能清除皮下及肌腱周围增生肉芽组织。腕部清创:在腕掌侧纵行切开皮肤,由浅向深、由远及近清除各肌腱周围增生肉芽组织。清理神经周围时尽量保留其滋养血管,必要时在显微下清创。在清创过程中,留取 3 处不同部位组织送检验科行细菌鉴定培养及 PCR 检测。

(二)药物治疗

诊断前用药:季德胜蛇草片 1.2 g,口服,3 次/日;地塞米松片 0.75 mg,口服,1 次/隔日;氯雷他定片 10 mg,口服,1 次/日。诊断后用药:加用利福平 750 mg,口服,1 次/日;克拉霉素 1 g,口服,1 次/日。

四、观察指标和评价标准

使用美国手外科协会总主动活动度(total action movement, TAM)系统评定方法^[1],即以伤指掌指关节(MP)、近位指间关节(PI)、远位指间关节(DI)关节活动度的总和(TAM)与健侧或正常值比较。

优:活动范围正常;良:健侧的 75%≤TAM<健侧的 100%;可:健侧的 50%≤TAM<健侧的 75%;差:TAM<健侧的 50%。采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分评定疼痛改善情况^[2]。根据 Swanson 手功能评定标准,对患指的运动及感觉功能进行评定^[3]。使用 Gartland-Werley 腕关节评分标准对腕关节功能进行评价^[4]。

五、统计学分析

采用 SPSS 18.0 统计学软件(IBM 公司,美国)进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,计数资料的手术前后比较使用 χ^2 检验,计量资料的手术前后比较使用配对样本 *t* 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、一般结果

通过门诊、微信、电话相结合的方式对 13 例病人进行了(22.92±13.33)个月(6~46 个月)的随访。病人手术切口均一期愈合,未出现切口感染、皮肤坏死、缝线排斥反应等并发症。

二、病人手术前后比较

病人功能恢复良好,术后 3 个月依据 TAM,优 7 例,良 6 例,优良率达到 100%,较术前显著改善($P<0.001$,表 1);术后 3 个月 VAS 评分[(0.92±0.95)分]较术前[(4.54±0.88)分]明显降低($P<0.001$,表 1)。根据 Swanson 手功能评定标准,优 6 个,良 7 个,优良率 100%,与术前比较患指功能得到明显改善($P<0.001$,表 1)。13 例病人中有 3 例累及腕部,其主要症状表现为疼痛。使用 Gartland-Werley 腕关节评分标准对腕关节功能进行评价,其中术前 3 例均为良,而术后 3 个月为优,症状得到缓解。病人对治疗效果感到满意。典型病例见图 1。

讨 论

海分枝杆菌是一种非结核分枝杆菌,以腐生菌的形式存在于淡水和咸水中^[5],可以在鱼身上引起

表 1 病人手术前后 TAM、Swanson、VAS 评分

时间	TAM(例)				Swanson(例)			VAS 评分 ($\bar{x}\pm s$,分)
	优	良	可	差	优	良	可	
术前	0	2	5	6	0	4	9	4.54±0.88
术后 3 个月	7	6	0	0	6	7	0	0.92±0.95
$\chi^2(t)$ 值	20.127				16.685			25.743
<i>P</i> 值	<0.001				<0.001			<0.001

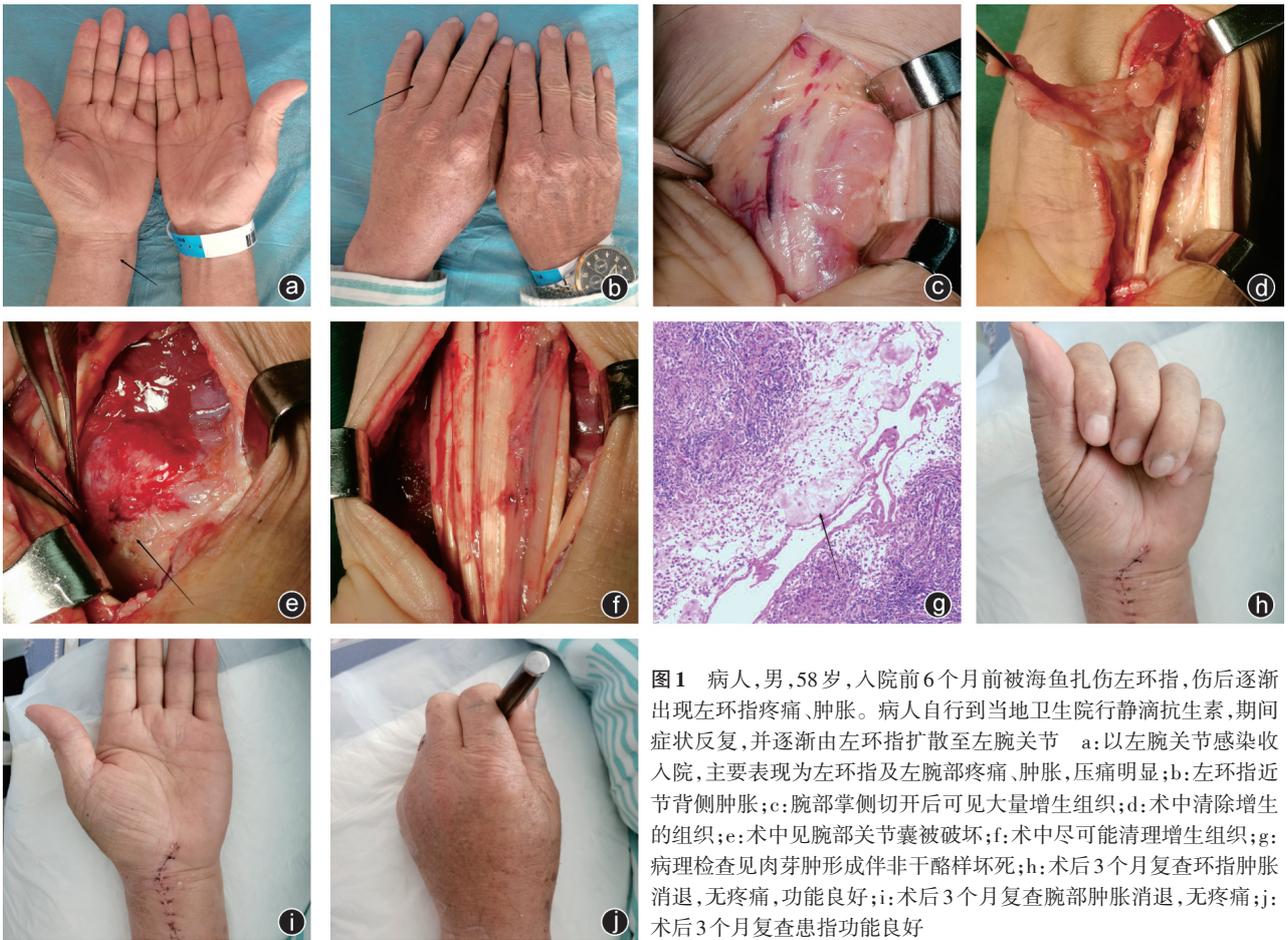


图1 病人,男,58岁,入院前6个月前被海鱼扎伤左环指,伤后逐渐出现左环指疼痛、肿胀。病人自行到当地卫生院行静滴抗生素,期间症状反复,并逐渐由左环指扩散至左腕关节 a:以左腕关节感染收入院,主要表现为左环指及左腕部疼痛、肿胀,压痛明显;b:左环指近节背侧肿胀;c:腕部掌侧切开后可见大量增生组织;d:术中清除增生的组织;e:术中见腕部关节囊被破坏;f:术中尽可能清理增生组织;g:病理检查见肉芽肿形成伴非干酪样坏死;h:术后3个月复查环指肿胀消退,无疼痛,功能良好;i:术后3个月复查腕部肿胀消退,无疼痛;j:术后3个月复查患指功能良好

感染,偶尔也会在人类身上引起感染。这种微生物在天然或氯化不足的游泳池以及加热的水族馆中尤其普遍。人类感染并不常见,当受污染的水或受感染的鱼类或贝类接触到开放的皮肤伤口或擦伤时就可能发生感染。感染皮肤时最常见表现为孤立性结节,也可表现为无痛或疼痛性丘疹、结节或疣状斑块或无明显炎性成分的湿疹样病变,几周或几个月后可沿淋巴管感染,其过程类似于孢子丝菌感染^[5]。一般该菌感染通常仅限于皮肤和软组织,少数病人为深部感染,可累及腱鞘^[6]、滑囊^[7]、关节^[8]、骨髓^[9],甚至可累及血液系统。在临床中,特别是在基层医院里由于对分枝杆菌感染缺乏认识,实验室检测设备和检查有限,非结核分支杆菌感染常常被漏诊。

一、海分枝杆菌所致手深部慢性感染损伤特点及治疗原则

①病菌普遍存在:海分枝杆菌在水生环境中普遍存在,最常通过接触淡水和咸水传播,包括海洋生物、游泳池和水族馆^[10]。因此,这些感染被称为“鱼缸综合征/肉芽肿”、“养鱼者病”或“鱼缸手指病”^[11]。外伤或暴露皮肤损伤后,通常直接接种感染^[12]。②

病例零星散发:尽管海分枝杆菌可导致形式多样的皮肤损伤以及极易误诊的深部感染,但其患病率较低,每百万人仅0.4~1.3人,表现为零星分布^[13-14]。③感染长期潜伏:感染皮肤潜伏期从5天到9个月不等,但通常是2到3周^[14-16]。④表现缺乏特异性:海分枝杆菌感染必须通过组织培养的组织病理学检查和细菌学研究来确认^[5]。而不同的分枝杆菌感染在性别、自然病程、致病因素和临床表现上又有许多差异^[14]。在感染的最初几个月里,组织病理学表现同样多种多样,而且往往是非特异性的,甚至微生物测试有时也不能确认感染。⑤临床常有误诊:海分枝杆菌感染前有轻微创伤的病史很常见,然而,由于潜伏期可能很长,许多病人回忆不起皮肤创伤。因此,确定海洋分枝杆菌感染的诊断可能变得极具挑战,可能是由于这种感染的罕见和缺乏认识。如果没有获得接触水的关键病史,诊断往往会被延误^[16]。

而由海鱼刺伤引起的深部感染除了以上特点还具有其特殊性:①伤口小:海鱼所致手外伤一般发生在远洋捕捞作业或海产品加工中,伤及掌侧多见。一般伤口较小,因此病人往往未认识到严重性,伤后

没有引起足够的重视,伤口也未能得到及时处理。②部位深:海鱼相关手外伤往往以刺伤为主,具有部位深的特点。其损伤特点是海鱼尖锐的鱼刺、鱼鳍将病菌直接植入深部组织,如肌腱、腱鞘,甚至关节处。③可为混合感染:海鱼引起的手外伤往往是多种细菌的混合感染。一方面,手作为人类劳作的器官,其皮纹内有大量的病原菌存在,这些病原菌在皮肤屏障完整时并不致病,而当刺伤发生时有可能引起深部感染;另一方面,海鱼中可能栖息有创伤弧菌、海分枝杆菌的特殊细菌^[17]。

一项研究发现,与皮肤海分枝杆菌感染(23.5%)相比,深度感染需要更多的外科手术(91.7%)^[18]。对于涉及手部闭合间隙的感染,有必要进行手术探查和清创,以揭示感染的程度和受累程度,并获取组织样本进行培养^[19]。尽管培养和一系列生物分子测试在限制混淆和正式鉴定分枝杆菌种类方面非常有帮助,但基于PCR的DNA测序和同源性比较被认为是病理性生物鉴定的最佳方法^[14]。但检测结果不是用药的唯一指标,在临床中对该病的高度认知和明确病史反而是确诊的重要因素^[3]。

二、海分枝杆菌所致手深部慢性感染相关解剖

①手指掌侧感染可延皮肤与深层间的致密纤维结缔组织累及深层鞘管,未及时处理时又可沿鞘管向近端蔓延。②掌侧手指在累及深层后,可蔓延及手指背侧。肿胀症状比掌侧更为明显,尤其以近节指骨背侧最为明显。③正常掌部滑囊中含有滑液,减少肌腱运动摩擦力的同时也在感染发生时为其扩散提供蔓延途径。其中拇长屈肌腱近端与桡侧滑囊相通,肌腱的感染可能由此累及滑囊;而尺侧滑囊包裹了除拇指外的所有屈指浅、深肌腱,其中小指与之交通感染可由此累及掌部。而桡、尺侧滑囊在腕部有小孔相通,感染可由此扩散。④掌中间隙远端经引状肌管与第3~5掌指关节背侧相通,近端又通过腕管与前臂掌侧间隙连通,这为感染从指端扩散至腕部提供了潜在途径;而鱼际间隙远端通向第1指蹼,近端同样通向前臂掌侧间隙。上述间隙相互交通是感染扩散的解剖基础。

三、海分枝杆菌所致手深部慢性感染诊疗要点

①目前关于海分枝杆菌感染的治疗没有绝对的共识,广泛感染或深部组织受累的病例首选克拉霉素与利福平和/或乙胺丁醇联合治疗^[20]。而抗生素敏感性测试是非必要的,除非是对于治疗失败或复发的病人^[21]。根据以往研究^[22],其疗程在2~16个月,平均为4个月,在症状缓解后还应继续治疗1~

2个月。②海分枝杆菌所致手深部感染早期可能由于混合感染往往表现为典型的红、肿、热、痛的炎症表现,由于没有明显伤口及化脓现象,病人往往被给予不同抗生素治疗。其中部分病人转归为慢性感染,表现为患处反复发作的肿胀、压痛,患处红、热不明显,并逐渐向周围扩散。③生理盐水或灭菌液持续冲洗脓腔对化脓性感染具有较好的临床效果,而对于海分枝杆菌所致手部慢性感染主要表现为组织增生,肉芽肿性改变,持续冲洗效果有限。④海分枝杆菌感染组织病理学和培养结果可能出现假阴性,往往需要多次检测才能检出。而深部感染诊断则愈加困难。PCR扩增鉴定对诊断具有重要指导意义。综上,对海分枝杆菌感染的高度认知以及准确的病史反而成为诊断的关键。⑤对于有明确外伤史,术中局部组织改变典型的病人即使微生物结果为阴性,也建议积极经验性治疗海分枝杆菌,以免掌部感染在术后继续扩散。⑥理论上手指受伤腕部出现症状的病人其掌部也有感染,但其掌部往往仅仅表现为轻中度的压痛。考虑到掌部解剖复杂,如果打开掌部进行全面清创有可能严重影响手的功能。结合临床经验,对该部分病人术后积极采用药物治疗同样能获得良好效果。一般药物治疗2~4个月掌部症状能得到很大程度改善,在症状改善后继续用药1~2个月。

总之,海分枝杆菌不仅可感染皮肤,也可因刺伤引起深部感染。尽管该情况并不多见,但其诊断手段欠佳,延误诊断及治疗十分普遍。长期得不到诊断和正确治疗可能带来手部功能丧失和残疾的风险,且深部感染缺乏相关报道。因此,总结相关经验并进一步研发海分枝杆菌诊疗手段是十分有必要的。

参 考 文 献

- [1] 江起庭, 孟丛鹏, 张锦飙, 等. 尺动脉近端穿支皮瓣修复指掌侧面皮肤软组织缺损[J]. 骨科, 2022, 13(2): 151-154.
- [2] Faiz KW. [VAS—visual analog scale] [J]. Tidsskr Nor Laegeforen, 2014, 134(3): 323.
- [3] Swanson AB, Hagert CG, Swanson GD. Evaluation of impairment of hand function[J]. J Hand Surg Am, 1983, 8(5 Pt 2): 709-722.
- [4] Changulani M, Okonkwo U, Keswani T, et al. Outcome evaluation measures for wrist and hand: which one to choose? [J]. Int Orthop, 2008, 32(1): 1-6.
- [5] Trčko K, Plaznik J, Miljković J. Mycobacterium marinum hand infection masquerading as tinea manuum: a case report and literature review [J]. Acta Dermatovenerol Alp Pannonica Adriat, 2021, 30(2): 91-93.
- [6] Moestrup Pg, Stilling M, Wejse CM, et al. Mycobacterium marinum: a challenging cause of protracted tenosynovitis [J]. Antibiotics (Basel), 2023, 12(3): 629-638.

- [7] Saadatmand B, Poulton JK, Kauffman CL. Mycobacterium marinum with associated bursitis[J]. J Cutan Med Surg, 1999, 3(4): 218-220.
- [8] Chiba M, Yanaba K, Kohara A, et al. Septic arthritis caused by Mycobacterium marinum infection [J]. J Dermatol, 2017, 44(10): 1179-1180.
- [9] Barton A, Bernstein RM, Struthers JK, et al. Mycobacterium marinum infection causing septic arthritis and osteomyelitis [J]. Br J Rheumatol, 1997, 36(11): 1207-1209.
- [10] Wayne LG, Sramek HA. Agents of newly recognized or infrequently encountered mycobacterial diseases [J]. Clin Microbiol Rev, 1992, 5(1): 1-25.
- [11] Ang P, Rattana - Apiromyakij N, Goh CL. Retrospective study of Mycobacterium marinum skin infections [J]. Int J Dermatol, 2000, 39(5): 343-347.
- [12] Xie Y, Xie J, Meijer AH, et al. Glucocorticoid-induced exacerbation of mycobacterial infection is associated with a reduced phagocytic capacity of macrophages [J]. Front Immunol, 2021, 12: 618569.
- [13] Holden IK, Kehrer M, Andersen AB, et al. Mycobacterium marinum infections in Denmark from 2004 to 2017: a retrospective study of incidence, patient characteristics, treatment regimens and outcome [J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 6738.
- [14] Mei Y, Zhang W, Shi Y, et al. Cutaneous tuberculosis and nontuberculous mycobacterial infections at a national specialized hospital in China[J]. Acta Derm Venereol, 2019, 99(11): 997-1003.
- [15] Al-Qattan MM, Al-Namla A, Al-Thunayan A, et al. Tuberculosis of the hand[J]. J Hand Surg Am, 2011, 36(8): 1413-1421; quiz 1422.
- [16] Bilolikar VK, Ilyas AM. Mycobacterial infections of the hand [J]. Hand (N Y), 2022, 17(4): 772-779.
- [17] Jernigan JA, Farr BM. Incubation period and sources of exposure for cutaneous Mycobacterium marinum infection: case report and review of the literature[J]. Clin Infect Dis, 2000, 31(2): 439-443.
- [18] Castillo NE, Gurram P, Sohail MR, et al. Fishing for a diagnosis, the impact of delayed diagnosis on the course of mycobacterium marinum infection: 21 years of experience at a tertiary care hospital [J]. Open Forum Infect Dis, 2020, 7(1): ofz550.
- [19] Johnson MG, Stout JE. Twenty-eight cases of Mycobacterium marinum infection: retrospective case series and literature review [J]. Infection, 2015, 43(6): 655-662.
- [20] Streit M, Böhlen LM, Hunziker T, et al. Disseminated Mycobacterium marinum infection with extensive cutaneous eruption and bacteremia in an immunocompromised patient [J]. Eur J Dermatol, 2006, 16(1): 79-83.
- [21] Esteban J, Ortiz-Pérez A. Current treatment of atypical mycobacteriosis [J]. Expert Opin Pharmacother, 2009, 10(17): 2787-2799.
- [22] Edelstein H. Mycobacterium marinum skin infections. Report of 31 cases and review of the literature [J]. Arch Intern Med, 1994, 154(12): 1359-1364.

(收稿日期: 2023-10-29)

(本文编辑: 龚哲妮)

引用格式

梁志白, 吕辉照, 周晓文, 等. 海分枝杆菌所致手深部慢性感染特点及其救治 [J]. 骨科, 2024, 15(2): 140-144. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.02.008.