

病灶清除联合敏感抗生素 治疗腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症

李骁腾¹, 郭莹¹, 李宝田¹, 吕丰姿², 郭小伟¹, 潘玉林¹

(1. 郑州市骨科医院, 河南 郑州 450052; 2. 河南省人民医院, 河南 郑州 450003)

摘要 目的: 观察病灶清除联合敏感抗生素治疗腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症的临床疗效及安全性。方法: 2015 年 1 月至 2021 年 12 月, 采用病灶清除联合敏感抗生素治疗腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症患者 13 例, 男 9 例、女 4 例。年龄 31 ~ 58 岁, 中位数 48 岁。所有患者均接受过后路腰椎椎管减压椎间融合器植骨融合术, 其中腰椎间盘突出症合并腰椎管狭窄症 7 例、单纯腰椎滑脱症 6 例。原手术节段为单节段 4 例, 其中 L₄₋₅ 3 例, L₅S₁ 1 例; 2 节段 6 例, 其中 L₃₋₄、L₄₋₅ 4 例, L₄₋₅、L₅S₁ 2 例; 3 节段 3 例, 其中 L₂₋₃、L₃₋₄、L₄₋₅ 2 例, L₃₋₄、L₄₋₅、L₅S₁ 1 例。感染累及肌层 8 例, 累及椎体、椎间隙 5 例。感染并发脓毒症时间, 原手术后 1 ~ 7 d 3 例、8 ~ 10 d 5 例、11 ~ 14 d 5 例。13 例患者中有 10 例切口愈合不良, 且局部有渗出物。体温 38.9 ~ 40.3 °C, 中位数 39.5 °C。血培养和穿刺液培养结果显示, 表皮葡萄球菌 3 例、金黄色葡萄球菌 5 例、肺炎克雷伯菌 1 例、大肠杆菌 1 例、阴沟肠杆菌 3 例。记录病灶清除术前、术后 3 d、术后 7 d、术后 14 d 的白细胞计数分别为 $(15.47 \pm 7.78) \times 10^9$ 个 $\cdot L^{-1}$ 、 $(12.87 \pm 0.14) \times 10^9$ 个 $\cdot L^{-1}$ 、 $(10.28 \pm 2.44) \times 10^9$ 个 $\cdot L^{-1}$ 、 $(7.65 \pm 0.03) \times 10^9$ 个 $\cdot L^{-1}$, C-反应蛋白检测值分别为 $(105.94 \pm 22.57) mg \cdot L^{-1}$ 、 $(90.50 \pm 17.39) mg \cdot L^{-1}$ 、 $(59.99 \pm 5.94) mg \cdot L^{-1}$ 、 $(27.31 \pm 2.30) mg \cdot L^{-1}$, 红细胞沉降率检测值分别为 $(63 \pm 20) mm \cdot h^{-1}$ 、 $(62 \pm 16) mm \cdot h^{-1}$ 、 $(52 \pm 14) mm \cdot h^{-1}$ 、 $(41 \pm 11) mm \cdot h^{-1}$, 降钙素原检测值分别为 $(1.64 \pm 1.25) ng \cdot mL^{-1}$ 、 $(1.26 \pm 0.84) ng \cdot mL^{-1}$ 、 $(0.80 \pm 0.52) ng \cdot mL^{-1}$ 、 $(0.55 \pm 0.57) ng \cdot mL^{-1}$ 。病灶清除术前、术后 3 个月、术后 6 个月和末次随访时的腰部疼痛 VAS 评分分别为 (6.15 ± 1.34) 分、 (0.54 ± 0.78) 分、 (0.15 ± 0.38) 分和 (0.15 ± 0.38) 分, 腿部疼痛 VAS 评分分别为 (3.08 ± 0.63) 分、 (0.31 ± 0.63) 分、 (0.23 ± 0.44) 分和 (0.08 ± 0.28) 分, ODI 指数分别为 $(72.31 \pm 10.09) \%$ 、 $(23.54 \pm 5.78) \%$ 、 $(16.92 \pm 3.23) \%$ 和 $(13.53 \pm 3.28) \%$ 。末次随访时评价综合疗效, 优 11 例、良 2 例。至末次随访时, 所有患者均未出现感染复发、内固定物松动等并发症。**结论:** 病灶清除联合敏感抗生素治疗腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症, 可以有效控制感染、减轻腰腿部疼痛、恢复腰椎功能, 且安全性较高, 同时无需取出内固定物。

关键词 腰椎; 脓毒症; 手术后并发症; 清创术; 抗生素

手术部位感染是脊柱手术的严重并发症之一, 其发生率为 0.2% ~ 20%^[1-2], 其中腰椎术后手术部位感染的发生率约为 0.81%^[3]。手术部位感染可并发脓毒症, 造成全身多器官功能障碍, 会增加患者术后死亡风险。腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症较为少见, 其相关文献报道也较少。为了探讨腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症的最佳治疗方法, 2015 年 1 月至 2021 年 12 月, 我们采用病灶清除联合敏感抗生素治疗腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症患者 13 例, 并对其临床疗效及安全性进行了观察, 现报告如下。

1 临床资料

本组 13 例, 男 9 例、女 4 例。年龄 31 ~ 58 岁, 中位数 48 岁。均为在郑州市骨科医院住院治疗的腰椎

术后并发脓毒症患者。所有患者均接受过后路腰椎椎管减压椎间融合器植骨融合术, 其中腰椎间盘突出症合并腰椎管狭窄症 7 例、单纯腰椎滑脱症 6 例。原手术节段: 单节段 4 例, 其中 L₄₋₅ 3 例, L₅S₁ 1 例; 2 节段 6 例, 其中 L₃₋₄、L₄₋₅ 4 例, L₄₋₅、L₅S₁ 2 例; 3 节段 3 例, 其中 L₂₋₃、L₃₋₄、L₄₋₅ 2 例, L₃₋₄、L₄₋₅、L₅S₁ 1 例。感染累及肌层 8 例, 累及椎体、椎间隙 5 例。感染并发脓毒症时间, 原手术后 1 ~ 7 d 3 例、8 ~ 10 d 5 例、11 ~ 14 d 5 例。13 例患者中有 10 例切口愈合不良, 且局部有渗出物。体温 38.9 ~ 40.3 °C, 中位数 39.5 °C。血培养和穿刺液培养结果显示: 表皮葡萄球菌 3 例, 金黄色葡萄球菌 5 例, 肺炎克雷伯菌 1 例, 大肠杆菌 1 例, 阴沟肠杆菌 3 例。所有患者均不合泌尿道感染、肺炎等疾病。

2 方 法

2.1 术前准备 定时测量体温,常规检测红细胞沉降率、C-反应蛋白和降钙素原,将其调整至适合手术水平。密切观察切口愈合情况,对于切口愈合不良、局部有渗出物者[图 1(1)],及时进行体格检查,必要时(腰痛伴下肢神经症状)行腰椎 MRI。腰椎 MRI 提示内固定物周围有积液[图 1(2)]或椎体局部呈水肿样信号改变[图 1(3)],于切口处穿刺抽取积液进行细菌培养。细菌培养结果阳性,即可诊断为腰椎术后手术部位感染,采用敏感抗生素治疗;细菌培养结果阴性,宜结合症状、体征,以及实验室检查、影像学检查结果综合判断,及时采用广谱抗生素治疗,必要时请感染科协助诊疗。

2.2 治疗方法 于炎症控制后 1~3 d,采用清创灌洗引流术处理局部感染病灶。于原手术切口分层清除病灶,并留取病灶标本送细菌培养。每层病灶均采用碘伏和生理盐水反复冲洗。使用注射器加压冲洗椎弓根钉钉尾,彻底清除椎弓根钉周围的感染组织,必要时取出椎弓根钉浸泡、冲洗。感染未累及椎体内部、椎管、椎间隙者,不进行深部清创。感染累及椎间隙者,先取出融合器及其内部的骨粒,反复冲洗融合器,并用聚维酮碘浸泡 10 min;然后清理椎间隙内植骨颗粒及炎性骨质,局部用聚维酮碘浸泡 10 min,并用大量生理盐水冲洗;最后于原手术切口取健康椎体的椎板或棘突制为骨粒,置入融合器内,重新植入融合器。局部用生理盐水反复冲洗后用碘伏浸泡 10 min,再用生理盐水反复冲洗。术者及助手更换手套、手术器械等,并铺无菌巾。分别于原手术切口两

侧放置冲洗管和引流管,逐层缝合切口。术后用生理盐水持续冲洗,隔 2 d 进行 1 次细菌培养,细菌培养结果提示对庆大霉素敏感者,在冲洗液中间断加入庆大霉素。连续 2 次细菌培养结果阴性时,停止冲洗并拔除冲洗管(总冲洗时间 7~10 d)。待每日引流量小于 50 mL 后拔除引流管。术后根据药敏试验结果选择敏感抗生素,先静脉滴注抗生素 4~6 周,待各项炎症指标恢复正常 1 周以上,改为口服抗生素 6~8 周。

2.3 疗效评价方法 记录手术前后白细胞、C-反应蛋白、红细胞沉降率、降钙素原的检测值,随访观察内固定物固定等情况。采用 Oswestry 功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)^[4]评价腰椎功能,采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)^[5]评价腰部、腿部疼痛情况,采用改良 MacNab 标准^[6]评价综合疗效。

3 结 果

本组 13 例患者均采用 1 次清创手术,均于炎症控制后 1 周出院。所有患者均获随访,随访时间 6~24 个月,中位数 14 个月。患者手术前后的白细胞、C-反应蛋白、红细胞沉降率、降钙素原检测值见表 1,腰部疼痛 VAS 评分、腿部疼痛 VAS 评分、ODI 指数见表 2。末次随访时评价综合疗效,优 11 例、良 2 例。至末次随访时,所有患者均未出现感染复发、内固定物松动等并发症。

4 讨 论

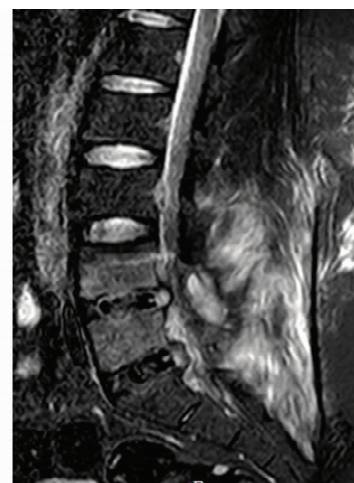
脊柱术后早期感染在时间方面尚无统一标准,脊柱术后 1 个月或 3 个月内发生的感染均可称为早期感染^[7],我们倾向于将脊柱术后 1 个月内发生的感染称为早期感染。脊柱术后感染可并发脓毒症,会给患者和社会带来巨大的经济负担。



(1) 切口外观图



(2) 腰椎横断位MRI



(3) 腰椎矢状位MRI

图 1 腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症患者图片

表 1 13 例腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症患者病灶清除联合敏感抗生素治疗前后的实验室指标

观察时间点	实验室指标			
	白细胞计数/ ($\bar{x} \pm s, 10^9 \text{ 个} \cdot \text{L}^{-1}$)	C-反应蛋白/ ($\bar{x} \pm s, \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	红细胞沉降率/ ($\bar{x} \pm s, \text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$)	降钙素原/ ($\bar{x} \pm s, \text{ng} \cdot \text{mL}^{-1}$)
病灶清除术前	15.47 \pm 7.78	105.94 \pm 22.57	63 \pm 20	1.64 \pm 1.25
病灶清除术后 3 d	12.87 \pm 0.14	90.50 \pm 17.39	62 \pm 16	1.26 \pm 0.84
病灶清除术后 7 d	10.28 \pm 2.44	59.99 \pm 5.94	52 \pm 14	0.80 \pm 0.52
病灶清除术后 14 d	7.65 \pm 0.03	27.31 \pm 2.30	41 \pm 11	0.55 \pm 0.57

表 2 13 例腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症患者病灶清除联合敏感抗生素治疗前后的临床指标

观察时间点	临床指标		
	腰部疼痛视觉模拟量表评分/ ($\bar{x} \pm s$, 分)	腿部疼痛视觉模拟量表评分/ ($\bar{x} \pm s$, 分)	Oswestry 功能障碍指数/ ($\bar{x} \pm s$, %)
病灶清除术前	6.15 \pm 1.34	3.08 \pm 0.63	72.31 \pm 10.09
病灶清除术后 3 个月	0.54 \pm 0.78	0.31 \pm 0.63	23.54 \pm 5.78
病灶清除术后 6 个月	0.15 \pm 0.38	0.23 \pm 0.44	16.92 \pm 3.23
末次随访时	0.15 \pm 0.38	0.08 \pm 0.28	13.53 \pm 3.28

术后感染并发脓毒症的原因较多,如长期留置静脉导管、导尿管等,但主要原因是切口感染后病原菌进入血液循环。术后早期手术部位感染与术中或术后切口污染,以及术后患者免疫力降低等因素有关^[8]。多数接受腰椎手术的患者因长期腰腿疼痛而较少活动,加上手术本身的创伤,术后机体的防御能力下降,对细菌的易感性增加。此外,若合并糖尿病或贫血等影响软组织修复能力的疾病,会造成切口愈合缓慢,从而增加了细菌进入血液的风险^[9-10]。临床应注意区分手术部位感染与脓毒症之间的关系,如果切口深部穿刺液培养与血培养中的细菌相同,可推断切口感染并发了脓毒症,否则应注意观察是否合并其他疾病。脓毒症一般出现在术后 1 周左右,患者可有寒战、高热等表现,可通过实验室检查明确诊断。

腰椎术后手术部位感染的患者可能没有发热、腰背部疼痛或活动受限、下肢神经症状等典型表现,有时实验室检查可能也无阳性结果。Pappou 等^[11]研究发现,即使脊柱术后切口已经感染,但发热症状并不明显。本研究中患者均有发热表现,这可能与感染并发脓毒症有关。术后早期手术部位感染的常见表现是切口渗出物增多,且无论切口浅部或深部感染,均有此表现^[12]。本研究中患者均有腰背部疼痛或下肢疼痛,这可能与脓毒症引起的全身炎症反应有关。临床用于诊断炎症反应的实验室检查项目较多,主要包括白细胞计数、红细胞沉降率、C-反应蛋白、降钙素原,以及细菌培养等^[13]。腰椎术后手术部位感染患者的白细胞计数可能升高也可能处于正常值范围,因

此白细胞计数并非诊断手术部位感染的敏感指标^[14]。Inose 等^[15]研究发现,脊柱内固定术后 6 ~ 7 d,中性粒细胞百分比和中性粒细胞计数与淋巴细胞计数的比值可用来预测手术部位感染,其灵敏度为 80%、特异度为 70%。红细胞沉降率是常用的炎性指标,一般在术后 4 ~ 7 d 达到高峰,约 4 周左右恢复正常,但干扰因素较多,特异性不强。C-反应蛋白是高敏感性的炎性指标,一般在术后 2 ~ 6 h 开始升高,在术后 2 ~ 3 d 达到高峰,在术后 4 d 开始下降,此后约 1 周时间趋于正常。当 C-反应蛋白的动态变化呈“双峰曲线”,应高度怀疑脊柱术后手术部位感染^[16]。Jean 等^[17]研究发现,C-反应蛋白能够早期诊断脊柱感染性疾病。因此对于术后腰背部疼痛加重的患者,应常规检查 C-反应蛋白。降钙素原是临床常用的炎性指标之一,可随着炎症和感染程度的加重而升高。Aljabi 等^[18]对 200 例脊柱手术患者的降钙素原进行了动态监测,发现降钙素原是诊断术后感染的可靠指标。目前诊断术后手术部位感染、脓毒症的金标准是细菌培养阳性。Li 等^[19]研究发现,术区穿刺物细菌培养的阳性率为 65%,认为这可能与细菌生物被膜有关。我们认为,在术区收集穿刺物时可分层穿刺,有利于提高细菌培养的阳性率。如果术区穿刺物细菌培养阴性,但患者有明显的腰部疼痛及下肢神经症状,同时炎性指标升高、MRI 检查提示局部炎性改变,可考虑穿刺物细菌培养结果为假阴性,可按照腰椎术后手术部位感染进行干预。

在脊柱内固定术后手术部位感染的早期诊断中,

影像学检查的作用相对有限。X 线及 CT 并非术后感染的常规检查项目,对于 MRI,有研究^[20]发现其无法明显区分感染组织与正在修复的组织,以及血肿与脓肿。Sebaaly 等^[7]研究发现,MRI 横断面上椎弓根钉头部周围存在积液可提示手术部位感染,MRI 诊断手术部位感染的敏感度和特异度分别为 88.2% 和 89.1%。本组患者的 MRI 均有异常表现,这提示 MRI 对术后感染并发脓毒症有高敏感性。

腰椎术后手术部位感染并发脓毒症一旦确诊,应首先处理全身症状较重的脓毒症,待病情平稳后尽早采用手术联合敏感抗生素治疗。脓毒症具有起病急、病情重、进展快等特点,患者甚至会很快进入休克状态。由于血培养时间较长,可请感染科会诊,先采用广谱抗生素治疗,待血培养结果出来后选择敏感抗生素治疗^[21]。有文献^[22]报道,约 45% 的脊柱感染由革兰氏阳性菌引起。Billières 等^[23]研究发现,20% ~ 30% 的脊柱手术感染由多病原菌所致。有研究^[24]表明,随着第 3 代和第 4 代头孢类抗生素的应用,革兰氏阴性菌出现下降趋势,但革兰氏阳性菌却开始呈上升趋势。我们认为,对致病菌进行深入研究十分重要,可以在细菌培养结果未出的情况下根据经验使用抗生素。刘少强等^[25]研究发现,早期诊断脊柱术后手术部位感染,并及时采用万古霉素或替考拉宁等治疗,效果良好,可以避免进行清创手术。Cornett 等^[26]建议,对于脊柱手术感染患者,选用的抗生素应涵盖抗甲氧西林金黄色葡萄球菌和革兰氏阴性菌,常用药物包括万古霉素和头孢吡肟等。脊柱感染性疾病常采用多种抗生素联合治疗,如万古霉素联合头孢曲松或头孢吡肟等,在无法进行彻底清创的情况下可联合应用利福平^[27]。单纯的脓毒症,可通过应用敏感抗生素在短期内控制全身症状。手术部位感染并发脓毒症,需要较长时间应用敏感抗生素,一般是先静脉滴注 4 ~ 6 周,待体温正常、症状基本消失、3 次血培养阴性,以及各项炎症指标恢复正常 1 周以上,再改为口服抗生素 3 ~ 6 个月^[28]。

腰椎术后手术部位感染的常用疗法是彻底清除坏死组织和引流,能够防止感染进一步发展。Pull 等^[29]研究发现,72.9% 的脊柱手术切口浅层感染患者可通过非手术疗法治愈;89.3% 的脊柱手术切口深层感染患者需要通过 1 次或多次清创手术才能治愈。本组 13 例患者中有 2 例在末次随访时的综合疗效为

良,这 2 例患者在确诊后仅通过敏感抗生素治疗就获得了良好的效果,但停用抗生素后腰部疼痛及下肢神经症状再次出现,且炎症指标再次升高,之后才进行了病灶清除术。我们认为,腰椎术后手术部位感染并发脓毒症的病情相对复杂,因此应在全身炎症反应控制后尽早手术,同时联合应用敏感抗生素,有利于快速缓解感染症状。清创术后封闭灌洗引流,可以降低局部细菌浓度和毒素浓度,能够减少细菌和毒素对机体的不利影响。缝合切口时在局部涂抹抗生素也可以预防切口感染,但局部使用抗生素的方法和剂量不同,且存在单次使用、药物早期释放后无法维持药物浓度等问题,而当药物浓度低于最小抑菌浓度时可能导致耐药菌的产生^[30]。王攀等^[31]报道,对冲引流术治疗腰椎术后感染的效果良好。对冲引流术与我们的灌洗引流术相似,可以在控制感染的同时避免感染复发。清创术后体温正常、炎症指标趋于正常、引流液细菌培养连续 3 次阴性,且 24 h 引流量 < 50 mL,可考虑拔除引流管^[32]。

腰椎手术内固定物的存在,会增加控制感染的难度^[33],但过早取出内固定物可能会导致脊柱不稳定,且需要长时间采用支具固定或卧床制动。因此,腰椎术后感染并发脓毒症是否保留内固定物需要根据患者的实际情况而定。我们认为,是否保留内固定物还取决于感染是早期感染还是晚期感染。崔孔蛟等^[34]研究发现,清创术治疗腰椎术后早期感染,多数情况下可以保留内固定物。Kalfas 等^[35]报道,51 例脊柱内固定术后感染患者中有 2 例取出内固定物,其余患者均通过多次清创和使用抗生素而保留了内固定物。刘少强等^[36]研究发现,当脊柱内固定术后手术部位感染的清创次数达 2 次及以上时,应考虑取出内固定物,以便有效控制感染。对于内固定物松动、反复清创后感染仍未控制的,可考虑取出内固定物,对远期可能出现的脊柱失稳或畸形等问题,可后期再行翻修手术^[37]。

本组患者治疗结果显示,病灶清除联合敏感抗生素治疗腰椎术后早期手术部位感染并发脓毒症,可以有效控制感染、减轻腰腿部疼痛、恢复腰椎功能,且安全性较高,同时无需取出内固定物。

参考文献

- [1] ZHOU J, WANG R, HUO X, et al. incidence of surgical site infection after spine surgery: a systematic review and meta-

- analysis[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2020, 45(3): 208 – 216.
- [2] 钟可琪, 冯岚, 马玥, 等. 脊柱外科手术切口感染风险预测评估体系的构建[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2022, 24(2): 161 – 167.
- [3] DE LA GARZA-RAMOS R, ABT N B, KEREZOUZIS P, et al. Deep-wound and organ-space infection after surgery for degenerative spine disease: an analysis from 2006 to 2012[J]. *Neurol Res*, 2016, 38(2): 117 – 123.
- [4] FAIRBANK J C, PYNSENT P B. The Oswestry disability index[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2000, 25(22): 2940 – 2952.
- [5] 蒋协远, 王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 123 – 124.
- [6] HANLEY E N Jr, DAVID S M. Lumbar arthrodesis for the treatment of back pain[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1999, 81(5): 716 – 730.
- [7] SEBAALY A, SHEDID D, BOUBEZ G, et al. Surgical site infection in spinal metastasis: incidence and risk factors[J]. *Spine J*, 2018, 18(8): 1382 – 1387.
- [8] 王如来, 熊敏, 周升. 腰椎后路融合术后急性手术部位感染的危险因素分析[J]. *骨科*, 2020, 11(1): 13 – 18.
- [9] 苏新磊, 李爱霞, 张桂莲, 等. 脊柱内固定术后早期切口深部感染的诊治探讨[J]. *生物骨科材料与临床研究*, 2019, 16(3): 39 – 43.
- [10] ZHANG F, LIU X, TAN Z, et al. Effect of postoperative hypoalbuminemia and supplement of human serum albumin on the development of surgical site infection following spinal fusion surgery: a retrospective study[J]. *Eur Spine J*, 2020, 29(7): 1483 – 1489.
- [11] PAPPOU I P, PAPADOPOULOS E C, SAMA A A, et al. Postoperative infections in interbody fusion for degenerative spinal disease[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2006, 444: 120 – 128.
- [12] KASLIWAL M K, TAN L A, TRAYNELIS V C. Infection with spinal instrumentation: review of pathogenesis, diagnosis, prevention, and management[J]. *Surg Neurol Int*, 2013, 4(Suppl 5): S392 – S403.
- [13] DIVI S N, KEPLER C K, SEGAR A H, et al. Role of imaging, tissue sampling, and biomarkers for diagnosis of SSI in spine surgery[J]. *Clin Spine Surg*, 2020, 33(5): E199 – E205.
- [14] SATO K, YAMADA K, YOKOSUKA K, et al. Pyogenic spondylitis: clinical features, diagnosis and treatment[J]. *Kurume Med J*, 2019, 65(3): 83 – 89.
- [15] INOSE H, KOBAYASHI Y, YUASA M, et al. Procalcitonin and neutrophil lymphocyte ratio after spinal instrumentation surgery[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2019, 44(23): E1356 – E1361.
- [16] FUJITA R, TAKAHATA M, KOKABU T, et al. Retrospective study to evaluate the clinical significance of a second rise in C-reactive protein level following instrumented spinal fusion surgery[J]. *J Orthop Sci*, 2019, 24(6): 963 – 968.
- [17] JEAN M, IRISSON J O, GRAS G, et al. Diagnostic delay of pyogenic vertebral osteomyelitis and its associated factors[J]. *Scand J Rheumatol*, 2017, 46(1): 64 – 68.
- [18] ALJABI Y, MANCA A, RYAN J, et al. Value of procalcitonin as a marker of surgical site infection following spinal surgery[J]. *Surgeon*, 2019, 17(2): 97 – 101.
- [19] LI Y D, CHI J E, CHIU P Y, et al. The comparison between anterior and posterior approaches for removal of infected lumbar interbody cages and a proposal regarding the use of endoscope-assisted technique[J]. *J Orthop Surg Res*, 2021, 16(1): 386.
- [20] 张宁, 曾献军, 何来昌, 等. 脊柱感染的 MRI 表现及鉴别诊断研究现状[J]. *磁共振成像*, 2019, 10(3): 223 – 227.
- [21] DOWDELL J, BROCHIN R, KIM J, et al. Postoperative spine infection: diagnosis and management[J]. *Global Spine J*, 2018, 8(4 Suppl): 37S – 43S.
- [22] ABDUL-JABBAR A, BERVEN S H, HU S S, et al. Surgical site infections in spine surgery: identification of microbiologic and surgical characteristics in 239 cases[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38(22): E1425 – 1431.
- [23] BILLIÈRES J, UÇKAY I, FAUNDEZ A, et al. Variables associated with remission in spinal surgical site infections[J]. *J Spine Surg*, 2016, 2(2): 128 – 134.
- [24] SID AHMED M A, BANSAL D, ACHARYA A, et al. Antimicrobial susceptibility and molecular epidemiology of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae from intensive care units at Hamad Medical Corporation, Qatar[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2016, 5: 4.
- [25] 刘少强, 齐强, 陈仲强, 等. 脊柱术后手术部位感染 67 例临床分析[J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(7): 523 – 527.
- [26] CORNETT C A, VINCENT S A, CROW J, et al. Bacterial spine infections in adults: evaluation and management[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2016, 24(1): 11 – 18.
- [27] BERBARI E F, KANJ S S, KOWALSKI T J, et al. 2015 infectious diseases society of America (IDSA) clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults[J]. *Clin Infect Dis*, 2015, 61(6): e26 – 46.

- [28] MIYAZAKI S, KAKUTANI K, MAENO K, et al. Surgical debridement with retention of spinal instrumentation and long-term antimicrobial therapy for multidrug-resistant surgical site infections after spinal surgery: a case series[J]. Int Orthop, 2016, 40(6): 1171–1177.
- [29] PULL TER GUNNE A F, MOHAMED A S, SKOLASKY R L, et al. The presentation, incidence, etiology, and treatment of surgical site infections after spinal surgery [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(13): 1323–1328.
- [30] QIN C H, ZHANG H A, CHEE Y H, et al. Comparison of the use of antibiotic-loaded calcium sulphate and wound irrigation suction in the treatment of lower lower limb chronic osteomyelitis[J]. Injury, 2019, 50(2): 508–514.
- [31] 王攀, 李涛, 王微慎, 等. 对冲引流术治疗腰椎后路融合术后深部感染的临床疗效[J]. 颈腰痛杂志, 2022, 43(3): 450–451.
- [32] KOBAYASHI K, IMAGAMA S, ANDO K, et al. Trends in reoperation for surgical site infection after spinal surgery with instrumentation in a multicenter study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2020, 45(20): 1459–1466.
- [33] SCHÖMIG F, PUTZIER M. Clinical presentation and diagnosis of delayed postoperative spinal implant infection[J]. J Spine Surg, 2020, 6(4): 772–776.
- [34] 崔孔蛟, 张玉发. 彻底清创保留钉棒系统治疗腰椎内固定术后早期感染的临床观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(3): 262–264.
- [35] KALFAS F, SEVERI P, SCUDIERI C. Infection with spinal instrumentation: a 20-year, single-institution experience with review of pathogenesis, diagnosis, prevention, and management[J]. Asian J Neurosurg, 2019, 14(4): 1181–1189.
- [36] 刘少强, 齐强, 陈仲强, 等. 影响脊柱术后感染内固定移除的因素分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(6): 552–554.
- [37] 王岩, 刘畅, 陈伯华. 脊柱术后切口深部感染治疗的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2020, 30(10): 937–941.

(收稿日期: 2023-03-26 本文编辑: 郭毅曼)

(上接第 69 页)

- [12] KOUZELIS A, KOKKALIS Z T, LACHANAS I, et al. Arthroscopic treatment of luxatio erecta humeri associated with greater tuberosity fracture, bankart lesion, and partial rotator cuff tear: a case report [J]. Am J Case Rep, 2020, 21: e923727.
- [13] 谢杰, 杨林, 罗玉明, 等. 肩关节镜下双排锚钉缝线桥技术治疗肱骨大结节撕脱骨折的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2023, 25(2): 171–174.
- [14] BAHMAN M, COSTIL V, GAUME M, et al. Arthroscopic reduction and fixation with a knotless double-row construct provides good results for displaced greater tuberosity fractures [J]. Arthrosc Sports Med Rehabil, 2021, 3(2): e499–e504.
- [15] SEPPEL G, SAIER T, MARTETSCHLÄGER F, et al. Single versus double row suture anchor fixation for greater tuberosity fractures—a biomechanical study[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1): 506.
- [16] 张军, 庄云强, 周龙, 等. 微型锁定钢板内固定治疗单纯肱骨大结节骨折的疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(1): 92–94.
- [17] 马蔓, 王艳华, 张晓萌, 等. 肱骨大结节骨折内固定的生物力学研究进展[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2019, 7(1): 83–86.

(收稿日期: 2023-02-04 本文编辑: 李晓乐)

《按摩与康复医学》更名启事

经国家新闻出版署批准, 由广东省中医药局主管、广东省第二中医院(广东省中医药工程技术研究院)主办的《按摩与康复医学》即日起更名为《中医康复》。

更名后的《中医康复》以“传承创新, 融合并举”为办刊方针, 根植于中医学术, 以各专科康复技术为本, 主要报道康复医学领域的临床及基础研究成果, 康复医学的新理论、新技术、新方法等, 开设康复专题栏目, 包括骨关节、神经、卒中、疼痛、产后、智能和运动康复等。

《中医康复》编辑部地址: 广东省广州市越秀区恒福路 60 号。投稿网址: <http://zykf.ijournals.cn>。邮发代号: 46–114。欢迎赐稿、订阅。

《中医康复》编辑部

2023 年 7 月 6 日