

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.01.016

封闭式负压引流术联合自体游离皮片植皮 治疗四肢皮肤软组织感染创面的疗效观察*

藏琳琳 杨 磊 赵春月 董雪梅 周业平[△]

(北京积水潭医院烧伤科 北京 100035)

摘要 目的:探究封闭式负压引流术(VSD)联合自体游离皮片植皮治疗四肢皮肤软组织感染创面的疗效及其对疼痛的影响。**方法:**选择 2018 年 12 月-2020 年 10 月北京积水潭医院收治的四肢皮肤软组织感染创面患者 90 例,按随机数字表法将其分为对照组和观察组,每组 45 例。对照组采用传统的治疗方法治疗,观察组采用 VSD 联合自体游离皮片植皮治疗。对比两组治疗结束后的临床疗效,并观察两组治疗前以及治疗后 24 h、3 d 的疼痛程度,对比两组一般治疗情况及治疗过程中的不良反应。**结果:**观察组治疗总有效率为 93.33%,显著高于对照组的 68.89%,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者在治疗后 24 h 和 3 d 的数字疼痛量表(NRS)评分低于治疗前,治疗后 3 d NRS 疼痛评分低于治疗后 24 h(均 $P<0.05$),且治疗后 24 h 和 3 d 观察组 NRS 疼痛评分均显著低于对照组(P 均 <0.05)。观察组患者并发症的发生率为 31.11%,明显低于对照组的 57.78%,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组换药频率显著低于对照组,且疼痛暂缓时间、创面愈合时间、住院时间更短,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**VSD 联合自体游离皮片植皮有利于提高治疗四肢皮肤软组织感染创面的临床疗效,缓解患者疼痛症状,并降低并发症发生率。

关键词:封闭式负压引流术;自体游离皮片植皮;四肢皮肤软组织感染创面;疗效;疼痛;并发症

中图分类号:R625.9;R628 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)01-94-05

Clinical Observation of Vacuum Sealing Drainage Combined with Free Skin Grafting in the Treatment of Limb Skin and Soft Tissue Infection Wound*

ZANG Lin-lin, YANG Lei, ZHAO Chun-yue, DONG Xue-mei, ZHOU Ye-ping[△]

(Department of Burn, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing, 100035, China)

ABSTRACT Objective: To explore the effect of closed negative pressure drainage (VSD) combined with free autologous skin graft in the treatment of limb skin and soft tissue infection wound and its effect on pain. **Methods:** 90 cases of limb skin and soft tissue infection wound in Beijing Jishuitan Hospital from December 2018 to October 2020 were selected and randomly divided into control group and observation group, 45 cases in each group. The control group was treated with traditional treatment, and the observation group was treated with VSD combined with free autologous skin graft. The clinical efficacy of the two groups after treatment was compared, and the pain degree before treatment and 24 h and 3 d after treatment were observed, and the general treatment situation and adverse reactions in the treatment process were compared between the two groups. **Results:** The total effective rate of the observation group was 93.33%, which was significantly higher than 68.89% of the control group ($P<0.05$). The NRS scores at 24 h and 3 d after treatment were lower than those before treatment, and those at 3 d after treatment were lower than those at 24 h after treatment (all $P<0.05$), and the NRS pain scores at 24 h and 3 d after treatment in the observation group were significantly lower than those in the control group (all $P<0.05$). The incidence of complications in the observation group was 31.11%, which was significantly lower than 57.78% of the control group ($P<0.05$). The dressing change frequency of the observation group was significantly lower than that of the control group, and the duration of pain relief, wound healing time and length of stay were shorter, the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion:** VSD combined with free autologous skin graft is conducive to improve the clinical efficacy of the treatment of limb skin and soft tissue infection wound, relieve the pain symptoms of patients, and reduce the incidence of complications.

Key words: Vacuum sealing drainage; Free autologous skin graft; Limb skin and soft tissue infection wound; Efficacy; Pain; Complication

Chinese Library Classification(CLC): R625.9; R628 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)01-94-05

* 基金项目:北京市优秀人才培养资助项目(20051d0300205)

作者简介:藏琳琳(1984-),女,硕士研究生,从事烧伤方面研究,E-mail: hpdj58200@163.com

[△] 通讯作者:周业平(1965-),男,博士,主任医师,研究方向:从事大面积烧伤治疗,皮肤软组织复杂伤口的修复重建等方向研究,

E-mail: yaxqw123@163.com

(收稿日期:2021-06-23 接受日期:2021-07-18)

前言

临床上导致患者四肢皮肤软组织感染创面的主要原因有开放性的骨折,软组织大面积的挫伤,皮肤溃疡以及糖尿病足患者^[1,2]。对于患有软组织感染创面的患者需要进行多次的植皮手术,但是往往植皮的过程会导致患者疼痛加剧,甚至难以忍受^[3]。以往的临床研究普遍采用常规换药的方式治疗四肢皮肤感染创面患者,但是当患者感染创面比较大时或者软组织挫伤严重合并感染时,常规换药处理已经很难对感染创面进行修复。封闭式负压引流术(vacuum sealing drainage, VSD)是一种新型的用于治疗感染创面的方法^[4,5],主要可以通过促进感染创面的血液灌注进行修复^[6]。因此本研究选取 2018 年 12 月 -2020 年 10 月北京积水潭医院收治的四肢皮肤软组织感染创面患者 90 例,比较常规治疗方法与 VSD 联合自体游离皮片植皮治疗

的临床疗效差异,为临床治疗提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2018 年 12 月 -2020 年 10 月北京积水潭医院收治的四肢皮肤软组织感染创面患者 90 例,纳入标准:病原菌检验确诊,且主要以小腿和足背感染创面居多;所有患者血压和脉搏等生命体征检查正常。排除标准:排除凝血功能障碍及对本研究治疗方法无适应证者。本研究已经本院医学伦理委员会批准开展实施,向入组研究的所有患者及家属说明研究的内容并获得同意。所有患者采用随机数字表法分成对照组和观察组,每组 45 例。两组患者性别、年龄、致伤原因差异均无统计学意义($P>0.05$),临床基线资料具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料的比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups of patients

Groups	n	Gender		Age(years)	Cause of injury		
		Male	Female		Traffic injury	Injury by heavy objects	Diabetic foot infection
Control group	45	30	15	41.28±5.29	24	7	14
Observation group	45	27	18	39.21±6.31	22	6	17
t/ χ^2 value		0.431		1.211		0.797	
P value		0.512		0.682		0.454	

1.2 治疗方法

对照组患者采用常规治疗方法治疗,观察组患者采用 VSD 联合自体游离皮片植皮治疗。(1)常规治疗:常规消毒处理,在患者无明显疼痛的情况下对其进行清创手术,术中対明显坏死的皮肤组织进行清除,用 3%的双氧水与生理盐水对感染创面进行反复交替冲洗。在患者每次换药时需要対坏死的软组织进行清洗,生理盐水以及双氧水冲洗后用无菌敷料覆盖。根据患者感染创面的严重程度以及渗出量的多少来确定患者需要持续用药时间以及用药剂量。(2)VSD 治疗:准备治疗所需的材料,将 VSD 敷料剪至和创面大小合适,然后覆盖于创面上,如果感染创面较深,则需要将 VSD 敷料填充于创面底部。将敷料用缝线固定在感染创面周围,用生物半透明膜覆盖整个创面之上,连接中心负压。根据患者感染创面的深度、面积以及坏死程度、年龄等因素调节中心负压为 0.02-0.06 Mpa (-45~-150 mmHg),对于年龄较大,体质虚弱的患者则应降低中心负压的大小,而创面过大是则需要增加中心负压。每天密切关注引流瓶中液体的颜色以及量的多少,并及时更换引流瓶,如果引流瓶中存在大量新鲜血液,则提示是小血管的破裂出血,因此需要拆除 VSD 装备,重新结扎血管安装 VSD。若果半透明膜下存在分泌物的蓄积,则提示负压压力不足、密封效果不佳或者引流管受压等情况,应该仔细检查装备并作出处理。(3)游离皮片植皮:当患者创面分泌物较少,肉芽组织鲜艳并且无水肿时进行游离皮片植皮。术前进行常规备皮,在无菌条件下采用取皮刀在患者的大腿外侧或者腹部取皮片移植于新鲜肉芽组织创面上,根据创面的面积大小以及部位分布,选择合

适的植皮方法。临床上目前常采用打包法植皮或者邮票状植皮,并用无菌敷料对创面进行加压包扎。术后密切观察移植皮片与创面的吻合程度,移植后 5d 对患者进行首次换药处理,以后根据移植皮片的生长状况予以换药处理。

1.3 疗效评估标准

显效:创面愈合面积减少 3/4 以上,创面可以见到新生的肉芽组织;有效:创面愈合面积减少 1/5-3/4,可见少量肉芽组织;无效:将创面愈合面积减少 <1/5,并且未见新生肉芽组织。总有效率=(显效+有效)/该组患者总数×100%^[7]。

1.4 创面疼痛评估

于治疗前、治疗后 24 h 及治疗后 3 d 采用数字疼痛量表(NRS)评估所有患者疼痛程度。该表以 0-10 共 11 个数字来评定疼痛的程度,数字越大表示疼痛越严重。将疼痛分为五个级别,0 表示无痛,1-3 表示有轻度疼痛,但是不影响患者的睡眠情况,4-6 表示中度疼痛,7-9 表示重度疼痛影响患者的睡眠,患者常常不能入睡,10 表示剧烈疼痛^[8]。

1.5 观察指标

观察两组患者在治疗过程中的不良反应情况,包括出血、复发感染、薄膜下积液等。比较两组患者一般治疗情况,包括换药频率、疼痛暂缓时间、创面愈合时间以及住院时间。

1.6 统计学方法

采用 SPSS22.0 软件进行统计学分析,计数资料采用百分率(%)表示,两组比较采用 χ^2 检验,计量资料采用均值±标准差表示,两组比较采用 t 检验,多组间的比较采用单因素方差分析。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

观察组治疗总有效率为 93.33%，显著高于对照组的 68.89%，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.1 两组患者治疗疗效比较

表 2 两组患者治疗后疗效的比较[n(%)]

Table 2 Comparison of the efficacy in two groups after treatment[n(%)]

Groups	n	Remarkable effect	Effective	Invalid	Total effective
Control group	45	23(51.11)	8(17.78)	14(31.11)	31(68.89)
Observation group	45	31(68.89)	11(24.44)	3(6.67)	42(93.33)
χ^2 value					8.775
<i>P</i> value					0.003

2.2 治疗前后两组患者 NRS 疼痛评分比较

两组治疗前 NRS 疼痛评分无统计学差异 ($P > 0.05$)，两组患者在治疗后 24 h 和 3 d 的 NRS 疼痛评分低于治疗前，治疗

后 3 d NRS 疼痛评分低于治疗后 24h (均 $P < 0.05$)，且治疗后 24 h 和 3 d 观察组 NRS 疼痛评分均显著低于对照组 (P 均 < 0.05)。见表 3。

表 3 两组患者治疗不同时间的 NRS 疼痛评分比较

Table 3 Comparison of NRS pain scores at different times in two groups

Groups	n	Before treatment	24 h after treatment	3 d after treatment	F value	<i>P</i> value
Control group	45	8.12±1.41	6.39±1.41*	3.82 ±0.57**	14.297	0.000
Observation group	45	8.31±1.29	4.72±1.26*	1.15±0.32**	36.291	0.000
t value		0.671	7.481	9.371		
<i>P</i> value		1.472	0.000	0.000		

Note: Compared with before treatment, * $P < 0.05$, compared with 24h after treatment, ** $P < 0.05$.

2.3 两组患者并发症比较

两组患者在治疗期间均有发生复发感染、出血和薄膜下积

液。观察组患者并发症的发生率为 31.11%，明显低于对照组的 57.78%，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者并发症比较[n(%)]

Table 4 Comparison of complications in two groups[n(%)]

Groups	n	Recurrent infection	Hemorrhage	Submembranous effusion	Complication
Control group	45	6(13.33)	6(13.33)	14(31.11)	26(57.78)
Observation group	45	2(4.44)	3(6.67)	9(20.00)	14(31.11)
χ^2 value	-	-	-	-	6.480
<i>P</i> value	-	-	-	-	0.011

2.4 两组患者一般情况的比较

观察组换药频率显著低于对照组，且疼痛暂缓时间、创面

愈合时间、住院时间更短，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者一般情况的比较

Table 5 Comparison of general data in two groups

Groups	n	Dressing change frequency (Times)	Duration of pain relief (d)	Wound healing time (d)	Length of stay (d)
Control group	45	6.2±2.3	6.8±2.5	17.4±7.2	23.1±11.8
Observation group	45	2.3±1.1	3.4±1.9	9.8±3.7	9.8±7.3
t value		11.374	21.583	14.683	9.572
<i>P</i> value		0.000	0.000	0.000	0.000

3 讨论

四肢皮肤组织感染创面的患者常常由于病情的延误或治

疗的不当导致延误了最佳治疗的时期，从而加速了病情的发展，降低了感染创面的愈合率^[9,10]。临床上多通过对感染创面实施生理盐水与双氧水的冲洗治疗，适当给予患者抗生素等抗感

染治疗,但是临床上采用常规方法治疗感染创面所需时间较长,创面愈合较慢,因此造成患者的疼痛加剧。四肢皮肤软组织感染创面是烧伤科较为常见的问题,临床上处理这类疾病的主要方法采用皮片或者皮瓣移植^[11,12]。但是在特殊情况下会遇到某些特殊难处理的创面,包括上下肢皮肤撕脱伤或者脱套伤等,这类特殊的创面具有相类似的特点:皮肤创面大,经处理之后可以采取一期或者二期的植皮,没有骨质、肌腱等特殊组织的外露。因此这些皮肤创面操作难度较大,采取皮瓣移植的方式治疗无法对整个创面进行紧密的贴合。游离皮片植皮前 48 h 内主要是寄生物通过吸取患者组织血浆中的营养,5 d 之内与宿主建立毛细血管联系,当游离皮片与宿主之间的联系建立完全后会产生稳定的循环^[13]。皮片的存活一部分依赖于皮片与宿主之间建立的有效血液循环,而有效的血液循环则依赖于皮片与宿主创面之间保持完整紧密的接触^[14]。然而要达到这一目的则需要采用一种适当有效的固定皮片方法防止游离皮片的移动甚至与创面脱离。然而临床上很难选择一个有效的可靠的皮瓣固定方法,常规的皮瓣加压方法很难操作。因该类创面可以进行一期或者二期的植皮手术,因此临床上常常选择将皮肤打薄回植,观察创面皮片一期存活情况再进行后续二期的植皮手术^[15,16]。但是关于临床上选取何种皮片固定的方法一直困扰着众多医生。临床上常规的包扎固定皮片的方法有很多:① 加压包扎固定:在皮肤创面与游离皮片之间盖层凡士林纱布,并在纱布上面覆盖辅料,最后对创面与游离皮片进行加压包扎固定。该方法主要用于四肢皮肤的移植。② 海绵固定:将创面和游离皮片缝合后,用凡士林纱布和聚氨酯海绵对创面进行覆盖,最后包扎加压固定,该方法主要用于全厚皮片的固定。③ 石膏固定:该方法主要用于关节部位的植皮,并且可以连同关节部位一起固定。

VSD 是上世纪 90 年代发展起来的一项新型治疗四肢皮肤软组织感染创面的技术。近些年来国内外采用 VSD 用于急性、慢性感染创面的修复以及创面的愈合取得了一定的进展^[17,18],但是关于 VSD 联合自体游离皮片植皮治疗四肢皮肤软组织感染创面的临床疗效的研究鲜有报道。VSD 方法主要治疗机制是利用泡沫的可塑性,采用引流管造成皮片与创面间的负压形成,从而有效的将感染创面内的分泌液引流流出,同时创面内的负压也能够使肉芽组织相互接触,加速创面的愈合^[19,20]。采用 VSD 用于大面积环形创面具有以下优势^[21-23]:① 对于临床医生而言,操作简单易行,皮片与敷料之间可以通过负压使其自行覆盖于皮片的上方。② 该方法能有效固定游离皮片,而有效的固定是皮片存活的关键,也是最终患者预后的关键。③ 在此过程中不需要对创面进行换药,因此减少了患者产生的疼痛感。研究报道,该方法治疗后皮片的存活率较高,但是也存在一定的不足^[24-26]:① 创面组织在修复的过程中会产生一些渗出物,最终很有可能造成引流管的堵塞,进一步造成敷料与皮片之间不能形成有效可靠的负压从而导致皮片从创面上脱离。② 临床上的多种原因会引起半透膜的漏气,从而导致敷料与皮片之间不能形成有效可靠的负压,进一步不能很好的固定皮片于创面之上。③ 引流管需要时刻连接引流装置,因此很大程度上限制了患者活动的范围。

相比传统治疗方法,VSD 治疗四肢皮肤软组织感染创面有以下优势^[27,28]:① VSD 能够加速创面局部的血液流动,为创面快速愈合显著了有利的条件。本研究发现,治疗后观察组总有效率显著高于对照组。提示 VSD 在治疗四肢皮肤软组织感染创面能够减少患者创面愈合的时间从而达到提高临床治疗效果。② VSD 能有效通过半透明膜覆盖来阻止外来细菌入侵,加上有效引流伤口分泌物,能够有效预防创面发生二次感染^[29,30]。本研究发现,在治疗过程中,与对照组相比,观察组患者出现并发症发生率更低。提示 VSD 有利于减少并发症,有助于患者预后恢复。③ VSD 还能够通过加速引流速度,减少患者换药次数和时间^[31]。本研究结果,在换药频率方面,与对照组患者比较,观察组患者的换药频率更低。④ 与传统治疗相比,VSD 还能够减少患者的疼痛感。疼痛常常会引起患者的血压上升以及心跳的加速,更严重的剧痛甚至会导致患者出现恶心、呕吐、心慌等不良反应的发生^[32]。本研究结果显示,两组患者在治疗后 24 h 和 3 d 的 NRS 疼痛评分低于治疗前,治疗后 3 d NRS 疼痛评分低于治疗后 24 h,且治疗后 24 h 和 3 d 观察组 NRS 疼痛评分均显著低于对照组。此外本研究还发现观察组患者经 VSD 和皮片植皮联合治疗后患者创面恢复的时间和住院时间均低于对照组,表明 VSD 和皮片植皮联合治疗四肢皮肤软组织感染患者可加快创面恢复,缩短住院时间。采用封闭式负压引流术联合游离皮片植皮需要注意以下几点:① 患者的游离皮片需要准备充分,对于一期植皮的患者需要创面血液供应丰富,并且不存在坏死组织,对于二期植皮的患者需要保证创面无坏死组织和感染,并且肉芽组织生长良好,血液供应丰富。② 对于出现活动性出血或者肉眼可见的出血需要对动静脉进行结扎或者采用电凝止血,减少患者进行负压引流之后的大范围面积的出血。③ 保证半透膜的完整良好,一旦出现问题会导致皮片与敷料间不能形成有效的负压,从而导致皮片与创面之间发生移位,引起皮片出现坏死。

综上所述,VSD 联合自体游离皮片植皮有利于提高治疗四肢皮肤软组织感染创面的临床疗效,缓解患者疼痛症状,并降低并发症发生率,值得临床推广和借鉴。

参考文献(References)

- [1] Von Rüden C, Kühl R, Erichsen CJ, et al. Current Concepts for the Treatment of Skin and Soft Tissue Infections in Orthopaedic and Trauma Surgery[J]. Z Orthop Unfall, 2018, 156(4): 452-470
- [2] Horn DL, Shen J, Roberts E, et al. Predictors of mortality, limb loss, and discharge disposition at admission among patients with necrotizing skin and soft tissue infections [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2020, 89(1): 186-191
- [3] 钟文龙,杨思敏,郭冉冉,等.负压封闭引流联合邮票植皮治疗软组织感染伴缺损 24 例[J].河北医科大学学报,2018, 39(11): 1296-1299
- [4] Duan H, He Y, Zhang H, et al. Vacuum sealing drainage with instillation in the treatment of necrotising soft-tissue infection: a retrospective analysis[J]. J Wound Care, 2020, 29(9): 510-517
- [5] Lou W, Zou K, Yu Z, et al. Cefazolin sodium pentahydrate combined with vacuum sealing drainage in the treatment of open fracture complicated with soft tissue injury [J]. Rev Assoc Med Bras (1992), 2020, 66(4): 430-436
- [6] 赵斌,褚庆玉,安玉章,等.封闭式负压引流技术的临床应用进展[J].河

- 北医药, 2020, 42(9): 1402-1407
- [7] 龚燕婷, 罗婉琦, 黄秋如. 六合丹外敷治疗对皮肤软组织感染患者疼痛程度及疗效的影响[J]. 四川中医, 2020, 38(4): 146-149
- [8] 李超艺, 唐捷, 吴国志, 等. 皮肤牵张技术对皮肤软组织缺损合并感染患者创面愈合的影响[J]. 现代医学, 2020, 48(2): 194-197
- [9] Lauerma MH, Scalea TM, Eglseider WA, et al. Efficacy of Wound Coverage Techniques in Extremity Necrotizing Soft Tissue Infections [J]. Am Surg, 2018, 84(11): 1790-1795
- [10] Ryan JM, Truelove E, Sabatino M, et al. Palmar Soft Tissue Infection From *Shewanella putrefaciens* [J]. J Hand Surg Am, 2018, 43(1): 87. e1-87.e4
- [11] 梁再卿, 陈武, 吴宁, 等. 应用股前外侧穿支皮瓣修复四肢软组织缺损感染创面 40 例[J]. 中华显微外科杂志, 2018, 41(3): 278-280
- [12] 唐举玉, 贺继强, 吴攀峰, 等. 膝上外侧动脉穿支皮瓣修复四肢皮肤软组织缺损[J]. 中国修复重建外科杂志, 2019, 33(4): 467-470
- [13] Bortz JG, Al-Shweiki S. Free Tarsal Graft and Free Skin Graft for Lower Eyelid Reconstruction [J]. Ophthalmic Plast Reconstr Surg, 2020, 36(6): 605-609
- [14] Badois N, Bauër P, Cheron M, et al. Acellular fish skin matrix on thin-skin graft donor sites: a preliminary study [J]. J Wound Care, 2019, 28(9): 624-628
- [15] Hashimoto I, Abe Y, Ishida S, et al. Development of Skin Flaps for Reconstructive Surgery: Random Pattern Flap to Perforator Flap [J]. J Med Invest, 2016, 63(3-4): 159-162
- [16] Meyer A, Horch RE, Schoengart E, et al. Results of combined vascular reconstruction by means of AV loops and free flap transfer in patients with soft tissue defects [J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2016, 69(4): 545-553
- [17] Wang HD, Zhu XF, Xu X, et al. Emphysematous Pyelonephritis Treated with Vacuum Sealing Drainage [J]. Chin Med J (Engl), 2017, 130(2): 247-248
- [18] Niu XF, Yi JH, Zha GQ, et al. Vacuum sealing drainage as a pre-surgical adjunct in the treatment of complex (open) hand injuries: Report of 17 cases [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2017, 103(3): 461-464
- [19] 王合丽, 丁伟, 陈雷, 等. 封闭式负压引流术联合转移皮瓣在慢性创面修复中的临床研究[J]. 航空航天医学杂志, 2020, 31(9): 1039-1041
- [20] 陈林, 马一平, 胡成挺, 等. 封闭式负压引流技术联合生肌膏外用治疗足背外伤性创面疗效观察[J]. 浙江中西医结合杂志, 2019, 29(5): 386-388
- [21] Chen X, Liu L, Nie W, et al. Vacuum Sealing Drainage Therapy for Refractory Infectious Wound on 16 Renal Transplant Recipients [J]. Transplant Proc, 2018, 50(8): 2479-2484
- [22] Lv Z, Wang Q, Jia R, et al. Pelnac Artificial Dermis Assisted by VSD for Treatment of Complex Wound with Bone/Tendon Exposed at the Foot and Ankle, A Prospective Study [J]. J Invest Surg, 2020, 33(7): 636-641
- [23] 蓝晓琳, 倪霜玲, 邢永俊. VSD 技术在外科外伤感染患者创面修复治疗中的应用[J]. 浙江创伤外科, 2019, 24(3): 519-520
- [24] 熊小龔, 张兆国, 刘超, 等. 封闭式负压引流技术在手外伤感染创面修复治疗中的应用[J]. 中国基层医药, 2019, 26(9): 1042-1045
- [25] Yuan XG, Zhang X, Fu YX, et al. Sequential therapy with "vacuum sealing drainage-artificial dermis implantation-thin partial thickness skin grafting" for deep and infected wound surfaces in children [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2016, 102(3): 369-373
- [26] Zhang H, Li Q. Improved vacuum sealing drainage for treatment of surgical site infection following posterior spinal internal fixation: A case report [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(7): e9952
- [27] 叶松林, 陈立, 覃晓峰, 等. 封闭式负压引流术联合游离植皮、皮瓣移植治疗四肢难治性感染创面的效果及对疼痛的影响[J]. 中国医药导报, 2016, 13(2): 109-112
- [28] 廖雄, 汤敬武, 邓俭良. 封闭负压引流技术在四肢皮肤缺损合并感染治疗中的应用[J]. 中国现代手术学杂志, 2017, 21(2): 145-148
- [29] 安森博, 安成涛, 汪龙, 等. 封闭式负压引流术在全髋关节置换术后深部感染病例中的应用价值[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2016, 10(04): 436-441
- [30] Shi B, Sun J, Cao Y, et al. Application of vacuum sealing drainage to the treatment of seawater-immersed blast-injury wounds [J]. Int Wound J, 2016, 13(6): 1198-1205
- [31] 籍胤奎, 金毅, 金文波. 封闭式负压引流联合超声清创术治疗糖尿病足溃疡的疗效[J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(1): 108-112
- [32] 朱鹏飞. 封闭式负压引流术联合游离植皮、皮瓣移植术对四肢难治性感染创面患者的疗效分析 [J]. 中国疗养医学, 2018, 27(9): 940-942