doi:10.11659/jjssx.04E017057

·临床研究·

扩创术联合封闭负压引流及局部氧疗治疗慢性骨外露创面的疗效观察

曹飞超[1],谢 峰[2],刘 伟[1] (1.解放军总医院第一附属医院全军烧伤研究所,北京 100048;2.河南省人民医院烧伤整形科,河南 郑州 450003)

[摘 要] **目的** 探讨应用扩创术联合封闭负压引流(VSD)及局部氧疗治疗慢性骨外露创面的临床疗效。**方法** 对2014年12月至2017年1月32例慢性骨外露创面的患者应用扩创术清除病灶死骨,术后联合应用封闭负压及局部氧疗,观察创面的生长及愈合时间、细菌学变化情况、相关的术前影像学检查等情况。**结果** 14例患者X射线检查示:局部骨质密度减低,正常骨结构消失,骨外膜增厚;10例患者X射线检查示:骨皮质及骨松质的局部缺失;4例患者X射线检查示:骨质局限性密度增高;其余4例患者X射线检查均提示病灶区有不同程度的骨膜反应,但不能明确骨组织破坏。32例慢性骨外露创面,经扩创术联合封闭负压吸引和局部氧疗,肉芽组织生长迅速,迅速覆盖骨质暴露区,创面分泌物及渗出明显减少,经数次换药后愈合,术后均无继发感染。术后愈合时间16~30 d,平均(23.6±3.6) d。随访6~12个月,创面愈合良好,未发生破溃,无复发,创面瘢痕愈合。分泌物检查提示:20例患者分泌物细菌培养转为阴性,6例细菌培养示金黄色葡萄球菌,6例细菌培养示表皮葡萄球菌。**结论** 在明确病灶范围的基础上应用扩创术清除病灶死骨,术后联合封闭负压引流及局部氧疗治疗慢性骨外露创面,能明显缩短创面愈合时间,避免复发。

[关键词] 慢性创面;扩创术;局部氧疗;骨外露;封闭负压引流

[中图分类号] R641;R459.6 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-04-18

Curative effect of epluchage combined with vacuum sealing drainage and topical oxygen therapy on chronic bone exposed wounds

CAO Fei-chao[1], XIE Feng[2], LIU Wei[1] (1. Institute of Burn, First Affiliated Hospital of the PLA General Hospital, Beijing 100048, China; 2. Department of Burn and Plastic Surgery, People's Hospital of Henan Province, Zhengzhou Henan 450003, China)

Abstract: Objective To explore the therapeutic effect of epluchage combined with vacuum sealing drainage and topical oxygen therapy in the treatment of chronic bone exposed wounds. **Methods** Thirty-two patients with chronic bone exposed wounds were enrolled in this study from December 2014 to January 2017. All these patients were treated by epluchage combined with vacuum sealing drainage and topical oxygen therapy. Observed the growth and healing time, bacteriology changes, and related preoperative imaging studies of the wounds. **Results** The X-ray examination showed that there were 14 cases of decrease of the local bone density, disappearance of normal bone structure, and thickening of the outer membrane; 10 patients with local defects of bone cortex and cancellous; 4 cases of bone density increase; and 4 cases of periosteal reaction with different degree and unclear bone tissue damage. After epluchage combined with vacuum sealing drainage and topical oxygen therapy, granulation tissue of all the 32 cases grew rapidly, and the bone exposure areas were quickly covered. Wound secretions and exudate were significantly reduced, and the wounds were crued after several dressing change, without any postoperative infection. The healing time was 16 to 30 days, with the average time of (23.6±3.6) days. After being followed-up for 6 to 12 months, it was showed that the wound healed well without ulceration and recurrence. Secretions examination showed that there were 20 cases of secretions bacterial cultured to negative, while there were 6 cases of staphylococcus aureus and 6 cases of staphylococcus epidermidis. **Conclusion** On the basis of definite lesion range, remove the lesions dead bone through epluchage and cure the chronic bone exposed wounds with postoperative vacuum sealing drainage and topical oxygen therapy can significantly shorten the wound healing time and avoid recurrence.

Keywords: chronic wounds; epluchage; topical oxygen therapy; bone exposed; vacuum sealing drainage

在临床上烧创伤、糖尿病、血管病变等原因导致的慢性难愈性创面日益增多,其中不乏骨外露的病例,通常采取骨清创钻孔术治疗,配合长时间换药治疗。这类创面往往因创周组织血供差、局部低氧血症,创面长期裸露、细菌感染严重,造成骨外板干燥、进行性坏死而限制伤口愈合[1-2]。这类疾病通过保守换药治疗周期长,病灶感染不能得以有效控制,直接影响创面愈合,治疗较为棘手。2014年12月至2017年1月解放

[通信作者] 刘 伟,E-mail:304lw@163.com

军总医院第一附属医院及河南省人民医院收治慢性骨外露患者32例,通过影像学检查明确患者病灶范围,尝试采用扩大清创手术清除病灶死骨,联合封闭负压引流(vacuum sealing drainage,VSD)及局部创面氧疗治疗,有效控制了创面感染,缩短了治疗时间,加速了创面愈合,取得了满意效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组共32例慢性骨外露患者,男20例,女12例;年龄18~60岁,平均41.5岁;后期残余创面治疗病程均超过3个月。致伤原因:烧创伤导致后期残余创面20例,糖尿病及血管病变导致后期残余创面12例,均有骨质外露。残余创面大小0.5 cm×0.5 cm~2.0 cm×4.0 cm,骨质外露部位:胫骨14例,腓骨6例,股骨1例,肱骨8例,足跖骨3例。残余创面可见有暗红色肉芽组织生长,黏稠分泌物较多,肉芽组织与创缘组织分离,肉芽组织下可见骨皮质外露,经反复冲洗换药,创面迁延不愈。细菌培养均为阳性,单种细菌感染28例,其中金黄色葡萄球菌感染14例、铜绿假单胞菌感染10例、鲍曼不动杆菌感染4例;混合感染4例,分别为金黄色葡萄球菌和赫氏埃希菌混合感染、金黄色葡萄球菌和大肠艾希菌混合感染。排除标准:既往有严重心、肝、肾功能障碍及造血系统合并症;有精神障碍、癫痫病史,妊娠期、哺乳期妇女;有免疫系统疾病;近3个月接受放射治疗或化学药物治疗等其他疾病。

1.2 治疗方法

根据创面细菌学培养情况,选择应用敏感抗生素静脉输注。初始创面常规清创换药,1次/日,碘伏消毒后双氧水、生理盐水冲洗,刮匙刮除深部暗红色肉芽组织及骨质周围暗红色软组织创面,留置油纱引流条,无菌敷料包扎;针对骨质外露部位,行局部X射线检查,必要时可进一步行CTA、MRI检查以明确周围血管及软组织情况,同时判断骨质是否存在病变以及范围和程度。全身麻醉后行彻底清创手术,根据术前放射学检查提示的病灶范围,将创口充分暴露,扩大术野行深部扩大探查清创。用咬骨钳咬除坏死骨皮质表层,用骨凿子剔除骨质破坏区并取平病灶骨周边至有良好渗血为止,尽量保留健康骨质,并将创面内残存的死骨彻底清除。同时用手术刀切除创面内侧缘坏死组织及老化肉芽组织,直至见到新鲜渗血的健康组织,双氧水、盐水彻底冲洗创面。根据创面大小,裁剪负压吸引装置,留置冲洗管,行封闭负压引流治疗,负压值为-16.6 kPa,模式采用间歇式吸引(持续吸引5 min、停2 min,之后重复)[3-4]。术后给予细菌培养敏感抗生素治疗3 d。通过负压冲洗管给予局部创面连续常压供氧治疗,供氧流量为3 L/min,3次/日,每次10 min[5]。生理盐水冲洗负压,3次/日,每次100 mL,3~5 d更换负压1次[6],待肉芽组织彻底覆盖外露骨质后停用负压吸引及创面供氧治疗,改用常规敷料包扎换药治疗,直到创面完全愈合。

1.3 观察指标

更换负压时观察创面分泌物及渗出情况,并取分泌物行细菌学培养及药敏实验,观察基底肉芽生长情况,外露骨质的变化情况,并记录创面愈合时间。

2 结果

2.1 影像学检查

X射线检查:14例患者局部骨质密度降低,正常骨结构消失,骨外膜增厚;10例患者骨皮质及骨松质局部缺失;4例患者骨质局限性密度增高;其余4例患者均提示病灶区有不同程度的骨膜反应,但不能明确骨组织破坏。1例患者可见腓骨中段病灶处骨皮质粗糙,连续性较差,骨密度低,边缘模糊,骨膜反应明显。CTA检查提示:右胫前动脉中远段离断,腓骨内侧有部分骨皮质缺如。MRI检查提示:右侧胫腓骨及小腿软组织形态及信号异常,右侧腓骨骨质不规整。1例患者左肱骨局部骨质密度降低,骨皮质部分显影不规则,周围软组织处可见金属影。

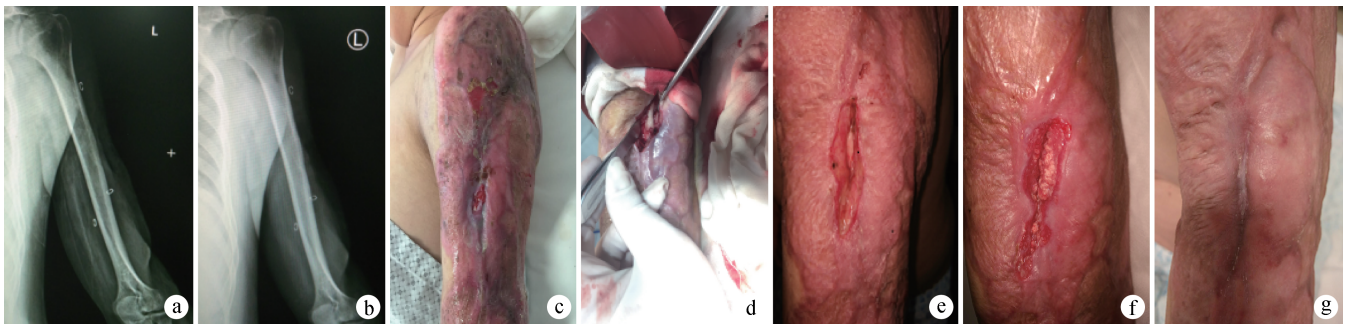
2.2 创面情况

32例慢性骨外露创面,经扩创术联合封闭负压吸引和局部氧疗,肉芽组织生长迅速,迅速覆盖骨质暴露区,创面分泌物及渗出明显减少,经数次换药后愈合,术后均无继发感染。术后愈合时间16~30 d,平均(23.6±3.6)d;随访6~12个月,创面愈合良好,未发生破溃,无复发,创面瘢痕愈合。分泌物检查提示:20例患者分泌物细菌培养转为阴性,6例细菌培养示金黄色葡萄球菌阳性,6例细菌培养示表皮葡萄球菌阳性。

2.3 典型病例

患者1,男,26岁,2016年6月14日因全身多处高压电击伤伴高空坠落伤入院。查体见左上肢、左足、右手电烧伤创面,面积约8%,左上肢肿胀明显,左肩部及左上臂创面呈焦痂样改变,左前臂中段创面可见皮肤呈皮革样,前侧正中皮肤爆裂,部分干枯炭化的肌肉

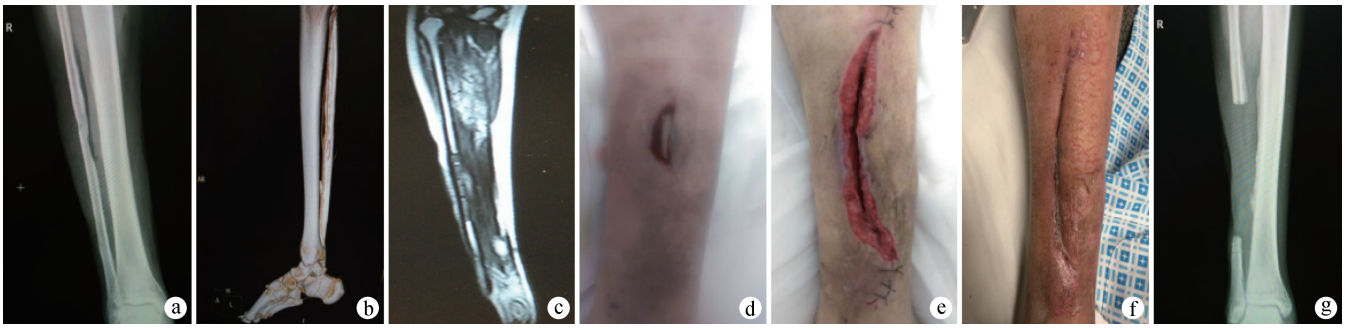
组织外露。于伤后3 d在全身麻醉下行左上肢清创探查,右手食指清创、掌背动脉逆行岛状皮瓣转移覆盖,左足清创植皮术;伤后20 d再次行左上肢清创探查植皮术;伤后55 d第3次行左上臂清创植皮手术,术后大部分创面基本愈合,残余小部分创面,大小约0.5 cm×0.5 cm,伴有肱骨外露,予以常规换药及负压吸引治疗5个月余,残余创面边缘有缩小,但骨外露始终未愈合,有暗红色肉芽组织增生凸出创口,分泌物较多,留取创面分泌物行细菌培养提示金黄色葡萄球菌阳性。术前行左上臂X射线检查提示:左肱骨局部骨质密度降低,骨皮质部分显影不规则,周围软组织处可见金属影。于2017年1月20日行左上臂创面扩大清创,病灶清除,负压吸引术。术中探查见肱骨外露部分骨组织干燥、无光泽、质脆,扩大创口可沿有肉芽增生处探查到骨皮质下骨质有破坏,呈虫蚀样改变,予以剔除至有新鲜骨质渗血,切除创缘至健康组织,安装封闭负压吸引敷料,采用间歇式负压吸引治疗。生理盐水负压冲洗,3次/日,每次100 mL。通过负压冲洗管给予局部创面连续常压供氧治疗,供氧流量为3 L/min,3次/日,每次10 min。术后给予敏感抗生素抗感染治疗。剔除骨组织病理提示:左侧肱骨组织伴退变,髓腔内见多量急、慢性炎细胞及增生的组织细胞。行负压治疗3次,创面分泌物及渗出逐渐减少,未见骨质外露,肉芽组织已完全覆盖暴露骨组织,经常规换药7 d,术后16 d创面瘢痕愈合,切口凹陷,无分泌物。痊愈后行X射线检查,左肱骨骨皮质连续,骨纹理清晰,骨髓腔通畅,周围软组织处可见金属影(图1)。



a:术前肱骨X射线片;b:术后16 d肱骨X射线片;c:术前创面;d:术中探查见肱骨外露部分骨组织;e:术后3 d创面;f:术后9 d创面;g:术后16 d创面

图1 典型病例1

患者2,男,24岁,于2014年12月31日因右下肢局部皮肤出现破溃溢脓来院治疗。查体:右下肢前外侧可见皮肤软组织缺损创面,大小约1 cm×4 cm,创面有坏死组织及脓性分泌物流出,腓骨外露,创面向胫骨后方延伸,胫骨内外侧骨筋膜室与创面相通,创周红肿明显。行创面分泌物细菌培养提示金黄色葡萄球菌、赫氏埃希菌阳性。分别于2015年1月6日及2015年2月5日行清创术,术中见骨皮质表面无破坏,予以保留,术后行封闭负压吸引治疗3个疗程,骨质暴露面积未见明显缩小,肉芽生长缓慢,分泌物仍较多。于2015年2月7日行右下肢MRI检查提示:右侧胫腓骨及小腿软组织形态及信号异常,右侧腓骨骨质不规整。于2015年2月15日行双下肢血管CTA检查提示:右胫前动脉中远段离断,腓骨内侧有部分骨组织缺如。行右小腿X射线检查提示:腓骨中段病灶处骨皮质粗糙,连续性较差,骨膜反应明显。于2015年2月28日在全身麻醉下行右下肢扩大清创、腓骨病灶部分切除、封闭负压吸引术。术中见腓骨部分骨质干燥无光泽,前侧外层骨皮质完好,后侧呈虫蚀样改变。充分暴露上下截骨平面,予以中断腓骨剔除,探查无其他病灶骨,刮匙清除周边软组织至新鲜渗血,安装封闭负压吸引敷料,采用间歇式封闭负压吸引治疗。生理盐水冲洗负压,3次/日,每次100 mL。通过负压冲洗管给予局部创面连续常压供氧治疗,供氧流量为3 L/min,3次/日,每次10 min。术后给予敏感抗生素抗感染治疗。行负压治疗5次,分泌物及渗出逐渐减少,肉芽组织生长迅速,未见骨组织暴露,经常规换药2周,术后30 d创面瘢痕愈合。术后创面分泌物细菌培养转为阴性。于2015年4月3日行MRI检查提示:右侧腓骨骨质不规整,右侧腓骨中下段局部缺如,断端分离,右小腿软组织不规整、萎缩,局部软组织凹陷、缺如。痊愈后X射线检查提示:右下肢术后改变,右侧腓骨中下段缺如,未见死骨残留(图2)。



a:术前胫腓骨 X 射线片;b:术前下肢血管 CTA 检查;c:术前 MRI 检查;d:术前创面;e:术后 15 d 创面;f:术后 30 d 创面;g:创面愈合后 X 射线片

图 2 典型病例 2

3 讨论

慢性创面一般指 1 个月以上治疗未能愈合,也无愈合倾向的创面[7]。该病多由烧创伤、糖尿病、血管病变所致,无法通过正常有序的修复过程及时覆盖创面,与局部微循环障碍、细菌大量繁殖及创面局部生长因子活性下降有关,具有病因复杂、患病时间长、反复发作等特点。其原因主要有早期创面清创不彻底、创面引流不通畅、创面感染严重、肉芽老化[8]。据报道,在美国有 300 万 ~600 万慢性创面患者,每年需花费 50 亿 ~100 亿美元用于慢性创面的治疗,给社会和个人带来沉重的经济负担[9]。

慢性骨外露创面在创伤外科非常多见。通常骨外露面积较大的需行清创术并钻孔处理,术后长时间换药治疗,待钻孔处有肉芽生长并覆盖骨组织后,行植皮手术治疗[10];对于骨外露创面较小的创面则可以考虑行换药治疗,待坏死骨及软组织脱离清除后,创面逐渐缩小封闭;近些年也有行 PELNAC 人工真皮覆盖外露骨,待成活后行二期植皮手术[11]。对于大多数常见的骨外露创面,上述方法均能很好地解决。但有部分病例因外露骨组织深层存在隐匿性病灶,会造成术后创面感染,导致上述治疗效果欠佳。例如高压电击伤可以造成广泛的血管、神经、肌肉、皮肤以及骨骼等组织损伤,其中骨骼是人体组织中电阻最大的,可造成骨膜损伤,骨组织暴露干燥,进行性坏死。对于因各种原因导致的肢体血管病变的患者,时常会出现局部皮肤、皮下组织甚至是骨组织血运不良,而造成病灶区组织坏死,缺损区软组织及骨感染加重,骨质长时间暴露,干燥的表面骨会导致感染性骨炎和死骨的形成,间接抑制肉芽组织收缩,延迟伤口愈合[12]。皮瓣覆盖也是当前使用较为广泛的治疗方案[13],但由于烧创伤、糖尿病或血管病变等造成的慢性创面,往往微循环条件较差、周围软组织毁损严重,采用皮瓣手术修复的方法难度相对较高。因此,确定病灶坏死骨组织的范围,对于避免清创术后因再次感染影响治疗的效果尤为重要,提示我们术前需要进一步精细化检查。

影像学检查对骨组织的损伤与破坏、对慢性骨髓炎的诊断、监测和治疗具有重要作用。临床中 X 射线是最基本的影像检查,对于因较严重的电击伤导致或血管病变导致的骨皮质的破坏可表现出骨膜的不规则显影,而对于骨髓炎的提示往往会有骨密度显影低等表现,但早期容易被忽略。观察微小的骨破坏以及破坏的程度时,有时 X 射线检查不能及早发现,但 CT 检查较为直观,同时 CT 检查对于慢性骨髓炎的检查可见骨髓腔内密度增高,片状、条片状高密度影及斑片状低密底影、邻近骨皮质破坏并增厚或有周围软组织肿胀等特征表现;对于有血管病变的患者则可直接进行 CTA 检查明确血管病变情况。MRI 的检查对于慢性骨外露创面的软组织病变有较大帮助,显示病变范围广泛,边缘模糊,骨干增粗甚至变形,骨皮质多不规则增厚,边缘毛糙,其对脓肿、窦道、骨膜反应、周围软组织改变的诊断要优于 X 射线片[14],所以 MRI 在出现慢性骨髓炎的早期诊断中有更高的敏感性和实用性。

本组患者通过术前影像学检查明确慢性骨外露创面,采用扩大清创手术彻底清除坏死骨组织及部分亚健康软组织后,联合应用封闭负压引流技术可减少炎性渗出物对周围组织的损害,有利于局部微循环的改善,有效控制病原微生物的侵入,减轻局部炎性反应,控制感染,缓解由于换药所带来的疼痛[15];术后通过负压冲洗管路进行局部常压供氧治疗,在创面组织局部形成高氧环境,不仅有效防治厌氧菌的感染,同时提升毛细血管血氧含量,增加血氧弥散,使苍白的创面明显变得红润,有效改善创面组织缺血缺氧状态,促进肉芽组织生长、血管生长和上皮形成。本组患者所采用

的治疗方法得到了与文献[16-18]相一致的效果。

综上所述,慢性骨外露创面患者进行扩创后,采用封闭负压引流联合局部氧疗的治疗方法,对于因隐匿性病灶反复创面感染,而导致的慢性外露骨创面愈合不良、治疗时间较长等问题得到了较好的解决,疗效好,值得推广。

[参考文献]

[1] Greenman RL, Panasyuk S, Wang X, et al. Early changes in the skin microcirculation and muscle metabolism of the diabetic foot[J]. Lancet, 2005,366(9498):1711 - 1717. doi:10.1016/S0140 - 6736(05)67696 - 9.

[2] Schreml S, Szeimies RM, Prantl L, et al. Oxygen in acute and chronic wound healing[J]. Br J Dermatol, 2010,163(2):257 - 268. doi:10.1111/j.1365 - 2133.2010.09804.x.

[3] Lessing MC, James RB, Ingram SC. Comparison of the effects of different negative pressure wound therapy modes-continuous, noncontinous, and with instillation on porcine excisional wounds[J]. E Plasty, 2013,13:e51.

[4] Daigle P, Despatis MA, Grenier G. How mechanical deformations contribute to the effectiveness of negative-pressure wound therapy[J]. Wound Repair Regen, 2013,21(4):498 - 502. doi:10.1111/wrr.12052.

[5] 尹 宏,孙 璐,蒋日磊,等.局部氧疗对难治性伤口的疗效观察[J].现代诊断与治疗,2014,25(17):3866 - 3867.

[6] Weed T, Ratliff C, Drake DB. Quantifying bacterial bioburden during negative pressure wound therapy:does the wound VAC enhance bacterial clearance? [J]. Ann Plast Surg, 2004,52(3):276 - 279. doi:10.1097/01.sap.0000111861.75927.4d.

[7] 牟天易,简华刚.生物膜致慢性创面难以愈合的病理机制及其治疗[J].重庆医学,2016,45(7):988 - 990. doi:10.3969/j.issn.1671 - 8348.2016.07.043.

[8] 刘宏建,张怀玉,杨振宪,等.骨科长期不愈创面原因分析及处理[J].洛阳医专学报,1999,17(2):117.

[9] Lal BK, Saito S, Pappas PJ, et al. Altered proliferative responses of dermal fibroblasts to TGF-beta1 may contribute to chronic venous stasis ulcer[J]. J Vasc Surg, 2003,37(6):1285 - 1293. doi:10.1016/S0741 - 5214(02)75295 - 6.

[10] 高 峰,张 博,崔晓林,等.骨钻孔联合 VSD 治疗四肢长骨骨外露 27 例疗效观察[J].辽宁医学院学报,2013,34(6):36 - 37.

[11] 黄文卫,谢卫国,夏红霞,等.人工真皮联合自体薄层皮片移植修复下肢创伤骨外露创面[J].中华损伤与修复杂志(电子版),2016,11(3):225 - 228. doi:10.3877/cma.j.issn.1673 - 9450.2016.03.014.

[12] Hanson RR. Management of avulsion wounds with exposed bone[J]. Clin Tech Equine Pract, 2004,3(2):188 - 203. doi:org/10.1053/j.ctep.2004.08.004.

[13] 尚海峰,王庆雄.下肢软组织缺损(骨外露)筋膜皮瓣修复 24 例疗效分析[J].临床医学研究与实践,2016,1(7):93.

[14] 钟文美.慢性骨髓炎的 MRI 表现及诊断价值[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2013,11(1):105 - 107. doi:10.3969/j.issn.1672 - 5131.2013.01.033.

[15] Novak A, Khan WS, Palmer J. The evidence-based principles of negative pressure wound therapy in trauma & orthopedics[J]. Open Orthop J, 2014,8(1):168 - 177. doi:10.2174/1874325001408010168.

[16] Lowell DD, Nicklas DD, Weily D, et al. Transdermal continuous oxygen therapy as an adjunct for treatment of recalcitrant and painful wounds[J]. Foot Ankle Online J, 2009,2:9 - 14. doi:10.3827/faoj.2009.0209.0004.

[17] Woo KY, Coutts PM, Sibbald RG. Continuous topical oxygen for the treatment of chronic wounds:apilot study[J]. Adv Skin Wound Care, 2012,25(12):543 - 547. doi:10.1097/01.ASW.0000423439.62789.90.

[18] Kemp D, Hermans M. An evaluation of the efficacy of transdermal continuous oxygen therapy in patients with recalcitrant diabetic foot ulcer[J]. J Diabetic Foot Complications, 2011,3(1):6 - 12.

(编辑:周小林)