

· 短篇论著 ·

负压封闭引流治疗创面较大的创伤后骨髓炎的临床观察

张喜善 段明官

【摘要】 目的 观察持续负压封闭引流术对创面较大(占体表面积1%以上)的创伤后骨髓炎的疗效。**方法** 选取2006年3月至2010年9月创伤后创面较大的骨髓炎患者28例,患者多表现为局部红肿,疼痛,流脓,部分患者有发热等全身症状,所有患者创伤部位分泌物培养均获得明确的致病菌,结合骨折部位的X线后确诊为创伤后骨髓炎。应用持续负压封闭引流术治疗,并进行9~27个月(平均15个月)的随访,确定负压封闭引流对创伤后骨髓炎的疗效。**结果** 所有28例患者的创面肉芽生长顺利,皮肤愈合时间短,局部炎症症状消失,血沉、C反应蛋白恢复正常,细菌学检查阴性,X线片及CT检查骨髓炎征象消失,随访过程中未见感染复发,取得良好的治疗效果。**结论** 负压封闭引流术是目前治疗存在较大创面的创伤后骨髓炎的理想手段。

【关键词】 负压伤口疗法; 骨髓炎

创伤后骨髓炎是由于软组织损伤后骨暴露于污染环境,病原菌突破了宿主的免疫防线,失活的骨与软组织为病原菌的附着和繁殖提供了理想的环境。全身各处开放性骨折后深层感染率为2%~50%。因此,创面的闭合可以较大程度地控制和预防创伤后骨髓炎。本研究应用负压封闭引流(VSD)治疗创伤后合并软组织缺损和较大创面的骨髓炎取得良好的效果,现报道如下。

一、对象和方法

1. 对象:我科自2006年3月至2010年9月收治创伤后骨髓炎患者28例,其中男22例,女6例。年龄43~69岁,平均53岁。致伤原因:交通事故伤9例,工程事故伤19例。创面分布:双侧前臂3例,双侧股部7例,双侧小腿10例,双侧足踝部8例。所有病例均有局部软组织缺损,骨折端与创面相通,创面皮损面积占体表面积1%~5%。所有患者均为创伤后骨折局部形成急、慢性炎症性改变,红肿热痛,活动受限,并经过细菌培养确诊为骨髓炎。受伤至感染后住院时间为12~186 d,平均28 d。经培养发现铜绿假单胞菌感染6例,金黄色葡萄球菌感染5例,溶血葡萄球菌感染4例,鲍曼不动杆菌感染3例,肺炎克雷伯菌感染3例,奇异变形杆菌感染2例,弗氏柠檬酸杆菌感染1例,阴沟肠杆菌感染1例,混合感染3例。所有患者在接受持续VSD治疗之前均有应用抗菌药物治疗史,有的患者反复应用抗生素达3个月之久,疗效不理想。

2. 方法:(1)做好术前准备:本组排除了癌性溃疡创面、有活动性出血创面,告知患者治疗的方案,治疗周期,应用过程中常见的问题及解决办法,注意事项,取得患者同意并签署同意书。(2)清创:使用前对骨髓炎患者首先进行彻底清创,清除创面及腔隙中的坏死组织、脓液和小的死骨块,成功的清创为获得及维持有活性软组织覆盖创面提供了条件^[1]。(3)清洁创周皮肤:将创周血痂及增厚的角质层去除,再用75%的酒精擦洗周围皮肤,清理皮屑等,以利于黏贴半透膜。(4)固定:骨髓炎局部有内固定物者,清洗创面和周围皮肤,彻底消毒后,跨感染节段行外固定架固定,然后彻底清创,取出原有的内固定物及小的死

骨,清理脓腔,以利于炎症控制。(5)设计、覆盖VSD敷料:常用的VSD敷料有三种规格,即10 cm×15 cm×1 cm、5 cm×15 cm×1 cm、5 cm×5 cm×1 cm。临床上根据创面大小将多聚乙醇明胶海绵泡沫材料填塞进创腔,将VSD材料修剪成与创面大小相一致的形状,使其植入后能与创面充分接触,较大的创面用多块VSD材料拼合,将引流管进行串联,较深创面需要将VSD敷料塞至创腔底部,避免留有死腔,然后将创面周缘的皮肤与明胶海绵泡沫材料边缘进行间断缝合,将引流管从原来创面或创腔3 cm外正常皮肤上戳孔引出。(6)连接负压源:应用三通管将所有引流管串联成一个出口,引流管立即接负压吸引装置,然后手压VSD敷料,将残存的血液和组织液压出,有利于黏贴透性密封贴膜。负压引流力量以敷料收缩、手触变韧为度。(7)常规密封:生理盐水擦拭干净周围皮肤,干纱布蘸去残液,保持周围皮肤干燥,取出透性密封贴膜,揭去背衬纸,保持薄膜平整,从一侧干燥皮肤黏起,应用叠瓦法逐片黏贴,边黏贴,边按压至正常皮肤上,两张贴膜重叠1~2 cm,外形似瓦片而得名。此时不要按压VSD敷料,以免将敷料内吸附的液体挤压到周围皮肤上,影响黏贴。黏贴完毕后,再除去薄膜背面的支撑膜,为达到密封效果,创周健康的3 cm范围内的正常皮肤都需要黏贴。引流管密封的方法有两种:一是从正常皮肤引出法,对于创周软组织丰厚的部位可以采用,在距床缘3 cm的正常皮肤上戳一0.5 cm的小切口,将引流管引出后,缝合一针固定,创面用薄膜黏贴密封;另一种办法为系膜法,将薄膜的一端黏贴在敷料上,剩余部分黏贴在引流管上,两侧的薄膜绕过引流管后互相黏贴呈系膜状,边缘部分黏贴在皮肤上,使引流管和薄膜类似于肠管和肠系膜的状态,被命名为系膜法,其优点是无须在周围皮肤上戳孔,减少医源性创伤,但操作要求耐心细致。(8)特殊创面的密封:①大面积创面:常用叠瓦法封闭,需要的敷料多,引流管多,在操作时要有耐心,从周围向中央密封,引流管要逐个系膜。②手足部密封:可用前后整张贴黏贴法,将手指或脚趾完全密封,指(趾)间用VSD敷料或纱布隔开,防止发生糜烂。③外固定器密封:引流管尽量远离外固定钉,且最好密封外固定钉,采用对贴法密封。术后7~10 d根据创面及引流液情况决定是否更换或拆除真空封闭引流装置。若创面分泌物多,可放置冲洗管持续冲洗。负压引流术直至创面干净、肉芽组织生长新鲜后,行植皮术(图1~8)。对于骨骼暴露较大的患者,肉芽组织完全封闭骨骼较为



图1 慢性骨髓炎, 胫骨外露 图2 应用VSD治疗 图3 应用VSD治疗后, 局部有新鲜肉芽形成 图4 新鲜肉芽组织已经完全覆盖骨骼 图5 慢性骨髓炎骨骼外露 图6 应用VSD治疗 图7 去除VSD装置 图8 应用VSD治疗, 肉芽组织覆盖骨骼表面

困难, 可以先在暴露的骨骼上打眼, 压迫止血, 局部不再渗血后, 安装 VSD。术后 10 d 内至少取两次引流液做细菌培养, 有细菌生长者, 需要再次更换 VSD 敷料, 连续三次细菌培养均阴性, 体温正常, 引流液清亮者, 可以在去除 VSD 敷料后, 行邮票植皮, 或带蒂肌瓣转移术, 封闭创面。(9) 术后处理: ①根据之前细菌培养结果, 应用抗生素。②部分病例选用含抗生素的生理盐水进行创面持续灌注加负压吸引, 每日根据冲洗液的情况调整冲洗盐水量, 一般冲洗 2 周左右, 直至吸引出的液体清亮, 连续细菌培养三次, 且均为阴性结果。此时可以停止灌注, 单纯使用真空负压吸引, 每 10 ~ 15 d 更换 VSD, 待创面出现新鲜肉芽后, 进行植皮或皮瓣转移等二期处理。大面积的骨外露, 需要更换 VSD 敷料 3 ~ 4 次。(10) 随访: 小面积创面愈合, 大面积创面二期手术植皮或皮瓣转移后随访。

二、结果

28 例患者伤后至因感染而住院时间为 12 ~ 186 d, 平均 28 d。本次住院时间 27 ~ 98 d, 28 例患者经过 1 ~ 4 个 VSD 治疗周期, 其中 1 个 VSD 周期 3 例, 2 个 VSD 周期 19 例, 3 个 VSD 周期 4 例, 4 个 VSD 周期 2 例。所有患者的创面感染均得到了较好的控制, 创面形成新鲜、平整、健康的肉芽组织, 无脓性分泌物存在。残余创面经过邮票植皮或打包植皮 21 例, 游离皮瓣移植 3 例, 局部转移皮瓣 2 例, 创面自行封闭 2 例, 创面封闭后, 患者局部炎症症状消失, 血常规正常, 血沉、C 反应蛋白恢复正常, 细菌学检查阴性, X 线片及 CT 检查骨髓炎征象消失。骨折一期愈合 23 例, 4 例患者在感染控制后经过骨折端骨髓移植达到骨性愈合, 1 例取自体髂骨植骨后骨折愈合, 术中未发现残存感染的病灶。经过平均 15 个月的随访, 2 例患者为足跟部出现反复破溃, 后经皮瓣转移消灭创面。所有病例均未发生骨髓炎复发及软组织感染的复发。

三、典型病例

病例 1: 患者男, 42 岁, 26 d 前因车祸伤及右小腿, 致胫腓骨开放粉碎性骨折, 软组织挫灭伤严重, 简单清创后下肢跟骨结节骨牵引, 后发生右小腿软组织坏死, 约 $20 \text{ cm}^2 \times 10 \text{ cm}^2$ 不规则软组织缺损, 胫骨裸露。无菌纱垫被黄绿色渗出液浸湿, 细菌培养为铜绿假单胞杆菌感染。入院后早期应用敏感的抗生素静脉点滴, 骨折部外固定器外固定, 应用 VSD 封闭创面, 持续负压吸引治疗, 每 2 周更换一次 VSD, 45 d 后新鲜肉芽组织生长, 完全覆

盖胫骨表面, 游离植皮封闭创面。

病例 2: 患者男, 49 岁, 6 周前因车祸伤及右小腿致右胫腓骨折, 胫前皮肤缺损面积 $20 \text{ cm}^2 \times 8 \text{ cm}^2$, 入当地医院后行外固定支架治疗, 胫前皮肤减张缝合, 3 周后胫前皮肤仍有 $10 \text{ cm}^2 \times 5 \text{ cm}^2$ 创面不愈合, 胫骨外露, 细菌培养为金黄色葡萄球菌感染。入院后彻底清创, 给予 VSD 治疗, 1 个月后 (2 个 VSD 治疗周期) 肉芽组织覆盖胫骨表面, 效果明显, 骨髓炎得到治愈, 6 个月后因骨折愈合较慢, 取自体髂骨骨髓经皮移植, 11 个月后骨折愈合。

四、讨论

随着建筑业和交通业的迅速发展以及手术治疗各种骨折的普及, 创伤后骨髓炎愈加常见。创伤后骨髓炎常是慢性骨髓炎, 是一种长期的感染, 有时长达数月或数年。它以病菌的持续存在、低反应性炎症、死骨的出现及窦道的形成为主要特征^[2]。症状常表现为局部红肿、疼痛、流脓, 部分患者有寒战、发热等全身症状, 反复发作, 可有死骨经窦道排出。X 线可见骨质增生、增厚、硬化, 骨腔不规则。死骨致密, 周围可见一透亮带。本组入选病例均符合上述诊断标准。

合并较大的软组织缺损的创伤后骨髓炎的治疗, 是骨科医师所面临的最具挑战性的难题之一。常用的治疗方法有: (1) 药物治疗: 骨髓炎都要应用抗生素, 由于有创面或窦道, 时间比较长。本组病例均有不同程度应用抗生素史, 但单纯应用抗生素而不结合良好的创面处理很难达到预期疗效。(2) 手术治疗: 彻底地清创, 然后行骨与软组织重建, 肌瓣或皮瓣可以改善彻底清创出现的大的死腔或骨的外露, 本组患者在应用 VSD 前经过严格清创。对死腔内坏死组织进行彻底清创是取得良好疗效的重要因素之一。(3) 引流治疗: 创伤后骨髓炎传统的治疗方法是长期卧床换药, 反复搬动患肢加重了肿胀和疼痛, 部分患者对换药出现恐惧。冲洗引流常随时间延长而失败, 而引流管处极易感染, 撤除冲洗管后可复发^[3,4]。

文献报道 VSD 可促进创面愈合, 控制骨与关节感染^[5,6], 特别是使用于感染伤口的治疗, 具有减少更换敷料的痛苦、使感染尽快控制的作用^[7]。VSD 治疗可实现全创面高效引流, 将引流从点到面, 一种高负压下被引流区的“零积聚”装置, 能加快感染伤口及感染腔隙的愈合, 缩短住院时间, 加速创伤愈合^[8]。VSD 为一个封闭的系统, 生物膜透氧透湿, 防水, 隔离了与外界的交

叉感染,降低了再感染概率^[9],能增强白细胞的吞噬能力以减少细菌的产生及数量,帮助伤口快速愈合,调节局部组织的 pH 值,可有效控制感染。应用常规换药治疗,感染创面患者的住院时间需要 1~2 个月,应用 VSD 治疗平均可缩短至 18 d^[10]。本组患者平均住院时间 27~98 d,主要是因为患者有骨骼的外露,肉芽的培养时间较长,最长的达 60 d,而且有 5 例患者住院期间对骨折局部进行了骨髓移植或骨移植,致使住院时间较长。有 2 例患者足跟部邮票植皮后出现反复破溃,经皮瓣转移后治愈,因此对于足底、足跟及关节等受摩擦较多的部位,创面最好应用游离皮瓣或转移皮瓣修复,至少应用全厚皮片打包缝合消灭创面。本组患者术后经过 9~27 个月的随访,未见骨髓炎及局部软组织感染复发,近期疗效优于传统的骨髓炎的治疗效果,但远期疗效仍需进一步随访观察。

VSD 技术仅是局部治疗的方法之一,不能代替整体治疗。临床上应用 VSD 技术的同时应该注意评估患者的整体情况,采用综合治疗可以取得事半功倍的效果。引流物中有大量蛋白成分的丢失,可能发生负氮平衡,需加强支持治疗。相信 VSD 技术将不断更新和改进,以适用于更多的创伤类型。

参 考 文 献

[1] Tetsworth K, Cierny G. Osteomyelitis debridement techniques (Review). *Clin Orthop Rel Res*, 1999, 360:87.

- [2] Lazzarini L, Mader JT, Calhoun JH. Osteomyelitis in long bones. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2004, 86:2305.
- [3] 王传军,陈统一. 耐药金黄色葡萄球菌骨髓炎的治疗. *国外医学:骨科学分册*, 2002, 23:217-219.
- [4] 林顺英,陈智,陈爱,等. 塞透派勒链治疗慢性骨髓炎的疗效观察. *海南医学*, 2005, 16:109-110.
- [5] Baisch A, Hrmann K, Goessler UR, et al. Vacuum-assisted closure of nonhealing wounds in head and neck reconstructive surgery. *HNO*, 2007, 55:392-398.
- [6] 张建,吴克俭,王刚,等. 持续负压封闭吸引在晚期大面积皮肤撕脱伤合并感染中的应用. *中国修复重建外科杂志*, 2009, 23:1170-1172.
- [7] 廖灯彬,宁宁,刘晓燕,等. 封闭负压引流技术在地震骨折伤员感染创面中的应用. *中南大学学报:医学版*, 2009, 34:1008-1010.
- [8] 杨平林,贺西京,李浩鹏,等. 清创术后持续灌洗加负压封闭吸引引流治疗顽固性软组织及骨与关节感染的临床应用. *中国骨伤*, 2010, 1:1-4.
- [9] 尹光明,傅德皓,杨述华,等. 负压封闭引流治疗创伤性小腿骨筋膜室综合征 26 例. *创伤外科杂志*, 2010, 12:274.
- [10] 王刚,丁显君,黄宝莅. 负压封闭引流治疗慢性骨髓炎 30 例疗效观察. *感染、炎症、修复*, 2009, 10:51.

(收稿日期:2011-11-07)

(本文编辑:张岚)

张喜善,段明官. 负压封闭引流治疗创面较大的创伤后骨髓炎的临床观察[J/CD]. *中华临床医师杂志:电子版*, 2012, 6(7):1878-1880.

中华医学会