临床研究 文章编号：0253-3626（2011）07-0875-03

封闭式负压引流技术在儿童感染创面修复中的应用

肖 军，邱 林，傅跃先，田晓菲，刘 燕，甘立强
（重庆医科大学附属儿童医院烧伤整形外科，重庆 400014）

【摘 要】目的：探讨封闭式负压引流技术（Vacuum sealing drainage，VSD）治疗儿童感染创面的临床疗效。方法：2008 年 7 月-2010 年 3 月，收治 15 例感染创面患儿，其中地震伤 3 例，交通事故伤 10 例，重物压砸伤 2 例。均为下肢损伤共 15 例共 35 处创面。创面皮肤软组织均有不同程度坏死，伴肌腱外露 11 例，骨外露 7 例，骨筋膜室综合征 2 例，骨折内固定 10 例。彻底清创后，采用 VSD 材料覆盖创面，维持压力于 0.04 MPa，持续引流 7~10 d。结果：除 1 例未完成 VSD 治疗外，其余患儿经治疗后创面均明显缩小，肉芽组织生长良好，采用皮片（13 例）或皮瓣（1 例）游离移植修复创面，皮片及皮瓣均一期愈合，皮片及皮瓣外形、质地、颜色等传统方法比较无差异。结论：VSD 治疗儿童感染创面时创面肉芽培养在 10~20 d 左右，而传统方法等待创面坏死皮肤自溶脱落及更换敷料培养肉芽常需 1~2 月时间，故能明显缩短病程，减轻患儿痛苦及家属心理负担，有效控制创面感染，促进肉芽组织生长，从而取得显著的治疗效果。

【关键词】封闭式负压引流技术；感染创面；创面修复；儿童
【中国图书分类法分类号】R641 【文献标志码】A 【收稿日期】2010-12-27

The application of vacuum sealing drainage (VSD) in children with infected wounds

XIAO Jun, QIU Lin, FU Yue-xian, TIAN Xiao-fei, LIU Yan, GAN Li-qiang
(*Ward of Burns and Plastic Surgery, Children's Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To investigate the curative effect of vacuum sealing drainage (VSD) in children with infected wounds. *Methods*: From July 2008 to March 2010, 15 children with infected wounds were treated, including earthquake damage in 3 cases, traffic accident in 10 cases, and heavy crush injury in 2 cases. All the 15 patients with injuries had 35 wounds in the lower limbs; the wounds had varying degrees of skin and soft tissue necrosis, with 11 cases of tendon exposure, 7 cases of bone exposure, 2 cases with bone compartment syndrome, and 10 cases of fracture fixation. After the debridement, the VSD material covered the wound to maintain the pressure at the 0.04 MPa, and kept continuous drainage 7~10 d. *Results*: Except for one child who gave up, all the wounds were narrowed obviously; granulation tissue grew well. In wound repair using skin grafts (13 patients) or flap (1 patient) graft, skin graft and flap graft were the first stage healing. The shape, texture, and color showed no difference compared with other traditional methods. *Conclusion*: For the VSD treatment of children with infected wounds, the culture of granulation tissue needs about 10 days to 20 days, while the traditional method needs about 1 to 2 months before the autolysis and necrotic skin off and replacement of the dressing. Therefore, the VSD treatment can significantly shorten the course, reduce the psychological burden of children and economic burden of their families, effectively control the wound infection, promote the growth of granulation tissue, and thus obtain a significant therapeutic effect.

【Key words】vacuum sealing drainage; infected wound; wound repair; children

儿童好动，且自我保护意识薄弱，因此容易发生交通事故及压砸伤等，其损伤程度常较严重，多以骨折伴皮肤撕脱、软组织部分缺损、肌腱及骨外露等为特点，其中严重创伤的创面修复治疗困难。2008 年 7 月-2010 年 3 月，我们收治 15 例伴感染创面的严重创伤患儿，均采用封闭式负压引流技术（Vacuum sealing drainage，VSD）治疗，取得满意效果。报告如下。

作者介绍：肖 军（1981-），男，住院医师，
研究方向：瘢痕成因及应用基础研究。
通信作者：邱 林，女，教授，Email：qiulin118@126.com。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组男 9 例，女 6 例；年龄 1.1~15.7 岁，平均 6.7 岁。致伤原因：地震伤 3 例，交通事故伤 10 例，重物压砸伤 2 例。均

为下肢损伤，均为下肢损伤共 15 例 35 处创面，其中大腿 6 处，小腿 15 处，足 14 处。受伤至入院时间 2 h~10 d，平均时间约 2 d，2 例患儿仅软组织撕脱伤于伤后 2 h 内入院，3 例地震伤伤后 7~9 d 由外院转入，其中 2 例于院外诊断骨筋膜室综合症后行小腿大切口切开减张。胫骨、腓骨骨折内固定 7例，跖骨骨折克氏针内固定 3 例。入院时确诊下肢感染伴金黄色葡萄球菌败血症 1 例。入院检查：创面皮肤软组织均有不同程度坏死，均有创面感染及软组织缺损，创面范围 8.2 cm × 6.0 cm~22.0 cm × 18.0 cm。伴肌腱外露 11 例，骨外露 7 例，骨筋膜室综合征 2 例，本组创面细菌培养共培养出 7 种 18 株细菌，其中铜绿假单胞菌 5 株，鲍曼不动杆菌 4 株，阴沟肠杆菌 3 株，金黄色葡萄球菌 2 株，枯草芽孢杆菌 2 株，嗜麦芽窄食单胞菌 1 株，肺炎克雷氏菌 1 株。

1.2　*治疗方法*

患儿若出现局部皮肤软组织明显发黑坏死，感染或者严重的全身感染中毒症状时均被考虑为手术适应症。如“一般资料”中所述，本组患儿从局部感染到全身感染轻重不一，15 例患儿中，手术时间为伤后 6~16 d，平均时间为伤后 9 d，术中首先采用大量 1%聚维酮碘溶液、2%H_2O_2 及生理盐水反复冲洗创面。对 7 例骨外露患儿，采用 2.0 mm 骨钻于骨表面钻孔至骨髓腔，以促进骨表面肉芽组织生长；11 例肌腱外露患儿，修剪坏死肌腱，保留部分深层肌腱；2 例骨筋膜室综合征患儿，清除明显坏死失活肌肉；内固定均予以保留。创面彻底清洗后，将 VSD 敷料（山东威高集团提供）根据创面大小裁剪后，覆盖于创面上并缝合固定，清洁创周皮肤，于 VSD 敷料表面贴覆半透薄膜，连接中心负压吸引，维持压力于 0.04 MPa，持续引流 7~10 d。VSD 治疗期间，根据创面细菌培养的药敏试验选用敏感抗生素全身使用抗感染治疗，术后使用时间 5~10 d，平均约 7 d。

2　结　果

本组 10 例患儿 7~10 d 拆除 VSD 材料后，见创面大量新鲜肉芽组织生长，外露的骨及肌腱被肉芽组织覆盖，创面范围 6 cm × 6 cm~20 cm × 18 cm；于拆除 VSD 装置后 3~5 d 行头皮刃厚皮片游离移植修复创面。2 例治疗前伴足背肌腱外露及 1 例跟腱部份外露患儿于 7~10 d 拆除 VSD 材料后，仍有部份肌腱外露，再次进行 VSD 治疗 5~7 d 后，肌腱被新鲜肉芽组织覆盖，创面范围 5 cm × 5 cm~20 cm × 16 cm；于第 2 次 VSD 治疗后 3~6 d 行背部薄中厚皮片游离移植修复创面。1 例 10 d 拆除 VSD 材料见骨外露未完全覆盖，创面面积 3 cm × 5 cm；于 3 d 后行邻近皮瓣移位修复创面，供瓣区皮缘直接游离缝合。1 例 VSD 治疗 5 d 后带装置回当地医院继续医治，未进一步随访。14 例患儿出院时创面均完全覆盖，1 例患儿（行皮瓣转移）因骨髓炎皮瓣下形成一窦道，出院换药至痊愈。

获完整治疗的 14 例患儿治疗后 10 例进行门诊随访，随访时间 1~6 月，平均约 4 月。治疗前行骨折内固定患儿骨折愈合良好。术区瘢痕与传统方法比较无明显差异。

3　典型病例

患儿，女，1 岁 11 个月。因交通事故致左下肢皮肤软组织损伤，伤后院外予以下肢支具固定，抗感染，止血，患儿伤后 2 d 出现高热，下肢肿胀加重，皮肤发紫，于伤后 6 d 转入我院。入院检查：患儿反复高热，左下肢自腹股沟至踝关节大片皮肤呈紫黑色。血培养及创区培养均为铜绿假单胞菌感染。入院后保守治疗 3 d 后行手术清创，术中见坏死组织累及肌肉层，清除大部分无血供组织，保留肌肉层，以大量 1%聚维酮碘溶液、2%H_2O_2 及生理盐水反复冲洗创面，取 VSD敷料覆盖创面，维持压力于 0.04 MPa，持续引流 10 d 后再次行清创 VSD 引流术，共持续引流 20 d 后拆除 VSD 材料，见基底肉芽生长良好，行头皮皮片游离移植修复。术后 12 d 皮片完全成活覆盖创面。出院后门诊随访，术后 3 月门诊随访，创面愈合良好，膝关节瘢痕挛缩，活动受限。见图 1~4。



左下肢车祸伤后 8 d 大片皮肤软组织坏死

图 1　车祸伤后 8 d，VSD 安置术前



麻醉下清除左下肢坏死组织，以 VSD 覆盖创面

图 2　VSD 覆盖创面术后



VSD治疗 20 d 后创面肉芽组织生长良好，达到植皮条件

图 3　VSD 治疗 20 d 后



创面刃厚植皮术后 12 d，皮片完全存活

图 4 游离植皮术后 12 d

4 讨 论

负压封闭引流技术是 20 世纪 90 年代初首创[1]，在国外已被广泛应用于创面修复[2-5]，持续负压作用可促进局部血液循环加快，促进肉芽组织生长和修复细胞的增殖，增加毛细血管流量，促进毛细血管新生。近年来国内创伤领域已开始推广应用[6-18]。

本组 2 例骨筋膜室综合征病例中，我们发现患儿体温于安装负压引流 2 d 后逐渐降至正常，而术前即使广谱抗生素如万古霉素及泰能等亦未能使患儿感染得以及时控制，因为 VSD 使该类病例的肌间隙中脓液及液化坏死组织得到充分引流，使其炎症得以良好控制，而骨筋膜室综合征尤其在地震后压砸伤伤患儿中，部分肌肉组织散在坏死，应用该引流装置使其健康肌肉组织得以保存并逐渐生长，而散在坏死液化的肌肉组织得以及时引流及清除。由此 VSD 材料在骨筋膜室综合征中的应用具有其特别的优越性。

对有骨暴露或肌腱暴露的病例中，常规方法只能采用皮瓣转移方式进行创面覆盖，而在儿童中由于创伤创面极大，皮瓣的选取常常受到局限且增加新的供瓣区域的损伤，患儿家属很难以接受，给治疗带来较大困难，病例中 2 例治疗前伴足背肌腱外露及 1 例跟腱部份外露患儿经 2 次 VSD 治疗，肌腱被新鲜肉芽组织覆盖，并 1 次植皮成功。负压引流应用后，由于肉芽组织的迅速生长，大部分病例的骨暴露和肌腱暴露在应用 1~2 次后均能得以覆盖，通过简单的二期刃厚植皮即能使创面得以痊愈。

儿童严重创伤创面都合并有细菌感染，长期大量的抗生素使用是感染创面患者普遍需要面对的问题，由此引起的菌群失调，药物不良反应，细菌耐药等问题已日益严重，在既往病例的治疗中，抗生素使用平均时间在两周以上，本组患儿在 VSD 治疗期间，选用敏感抗生素全身使用抗感染治疗 5~10 d，无 1 例发生真菌感染及药物不良反应。在 VSD 材料装置使用后，大量细菌及坏死组织得以及时引流、清除，减轻了感染，因而减少及缩短了抗生素的应用，但仍需配合应用敏感抗生素抗感染治疗。

儿童自我耐受能力明显差于成年人，巨大创面换药的疼痛与对创面的恐惧，常令病儿哭闹及躁动不安，给儿童及家属的心理带来较大创伤，也给医护人员换药带来巨大困难，换药过程及换药后污染的敷料极易造成耐药菌的院内交叉感染，负压引流期间不用换药，明显减少医护人员工作量尤其是减轻了患儿的疼痛，即使需要 2 次更换 VSD，创面肉芽培养即在 10~20 d 左右，而传统方法等待创面坏死皮肤自溶脱落及更换敷料培养肉芽常需 1~2 月时间，因此明显缩短了整体病程。分泌物经过负压引流入引流瓶，易于收集，封存，运输及处理，相对清洁，卫生，将院内交叉感染的风险降到了最低。

在创伤修复的临床工作中，大面积皮肤软组织缺损易发生感染，治疗时间长，患儿及家属痛苦，我们通过在工作中的切身体会，认为封闭式负压引流技术应用于儿童感染创面的修复中，能够缩短病程，改善疗效，减轻患儿及家属痛苦，值得应用与推广。

参 考 文 献

[1] Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M, et al. Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fracture[J]. Unfallchirurg, 1993, 96(9): 488-492.

[2] Morykwas M J, Argenta L C, Shelton Brown E I, et al. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation[J]. Ann Plast Surg, 1997, 38(6): 563-576.

[3] Whelan C, Stewart J, Schwartz B F. Mechanics of wound healing and im portance of vacuum assisted closure in urology[J]. J Urol, 2005, 173(5): 1463-1470.

[4] Venturi M L, Attinger C E, Mesbahi A N, et al. Mechanisms and clinical applications of the vacuum assisted cloure (VAC) device: a review[J]. Am J Clin Dermatol, 2005, 6(3): 185-194.

[5] Stechmiller J K, Kilpadi D V, Childress B, et al. Effect of vacuum-assisted closure therapy on the expression of cytokines and proteases in wound fluid of adults with pressure ulcers[J]. Wound Repair Regen, 2006, 14(3): 371-374.

[6] 马 丹，刘 敏. VSD 在 5·12 地震伤员下肢挤压伤后骨筋膜间隙综合征中的应用[J]. 重庆医学，2009，38(2)：140-150.

[7] 刘三风，刘志豪，戴志波. 负压封闭引流技术(VSD)对各种复杂创面修复的临床研究[J]. 当代医学，2009，15(6)：66-68.

[8] 李永忠，李云飞，陈 莉，等. 封闭式持续负压吸引技术在地震伤创面感染治疗中的应用[J]. 创伤外科杂志，2008，10(5)：407.

[9] 刘红旗，张海生，段献荣，等. 负压引流封闭治疗小腿外伤性软组织缺损伴骨外露[J]. 中国骨与关节损伤杂志，2007，22(11)：940-941.

[10] 黄显凯，姚元章，王 韬，等. 负压封闭引流在严重多发伤创面治疗中的作用[J]. 创伤外科杂志，2008，10(5)：437-439.

[11] 赵 杰，辛 杰，初 涛，等. 持续封闭负压引流技术治疗复杂创伤性皮肤软组织缺损的临床疗效观察[J]. 成都医学院学报，2009，4(1)：39-40.

[12] 朱如里，马永平，郑闽前，等. 封闭负压引流治疗腕部开放性骨折合并软组织缺损[J]. 创伤外科杂志，2010，12(3)：218-220.

[13] 蒙家辉，黄家基，施伟业，等. 负压引流专用敷料治疗皮肤软组

临床研究 文章编号：0253-3626（2011）07-0878-03

乳酸清除率在呼吸衰竭患者近期预后判定中的作用

赖 异

（贵州省人民医院干医科，贵阳 550002）

【摘 要】目的：探讨乳酸清除率在呼吸衰竭患者预后判定中的作用。方法：检测 83 例呼吸衰竭患者 12 h 乳酸清除率。比较不同预后患者的临床特征，比较患者不同乳酸清除率对预后的影响，并采用 *Logistic* 回归分析多因素分析调整结果。结果：83 例患者死亡 17 例（20.5%）。生存组和死亡组患者在性别、年龄、疾病种类等方面差异没有统计学意义（$P>0.05$）；而入院 APACHE Ⅱ 评分、pH 值、PaO_2、$PaCO_2$、PaO_2/FiO_2 及入院动脉血乳酸和 12 h 乳酸清除率差异均有统计学意义（$P<0.05$）。患者入院动脉血乳酸和入院 pH 值、PaO_2、PaO_2/FiO_2 均呈负相关，和入院 $PaCO_2$、APACHE Ⅱ 评分均呈正相关，而 12 h 乳酸清除率和这些因素的相关性更为明显。高乳酸清除率组死亡率为 13.0%，低清除率组死亡率为 34.5%（$\chi^2=5.365$，$P=0.021$）。低清除率组较高清除率组发生死亡风险的 OR 值为 3.534，95%CI 为 1.023~12.524。经 *Logistic* 回归多因素调整后，低清除率组较高清除率组发生死亡风险的 OR值为 2.782。结论：乳酸清除率可作为判断呼吸衰竭患者预后的一个重要指标。

【关键词】呼吸衰竭；乳酸清除率；预后

【中图图书分类法分类号】R563.8 【文献标志码】A 【收稿日期】2011-03-15

The prognosis value of lactate clearance rates in patients with respiratory failure

LAI Yi

(*Medicine for Cadre, the People's Hospital of Guizhou Province*)

【Abstract】*Objective*: To investigate the prognosis value of lactate clearance rate in patients with respiratory failure. *Methods*:12 h lactate clearance rate was detected in 83 patients with respiratory failure.We used Logistic regression analysis for the prognosis. *Results*:A total of 17 patients died(20.5%). The sex, age, type of disease was not statistically significant between survival group and death group ($P>0.05$); the admission APACHE Ⅱ score, pH value, PaO_2, $PaCO_2$, PaO_2/FiO_2, admission blood lactate and lactic acid 12h clearance rate were significant differences between two groups($P<0.05$). The blood lactate was negative correlated with pH value, PaO_2, PaO_2/FiO_2, and positively correlated with $PaCO_2$, APACHE Ⅱ, while the 12h lactate clearance rates were more apparent with these factors.The mortality in high lactate clearance rate group was 13.0%, Vs 34.5% in low clearance rate group ($\chi^2=5.365$, $P=0.021$). The low-clearance group had a higher risk of mortality, $OR=3.534$, 95% CI was 1.023~12.524.After Logistic regression multivariate adjustment, the OR was 2.782. *Conclusion*: The rate of lactate clearance in patients with respiratory failure could be used as an important indicator for prognosis.

【Key words】respiratory failure; lactate clearance rate; prognosis

作者介绍：赖 异（1960-），男，副主任医师，

研究方向：青年呼吸系统疾病的防治。

织缺损并骨外露[J].微创医学，2010，5(2)：143-144.

[14] 苏开新.VSD 负压封闭引流术在整形外科的应用[J].中国中医院资讯，2010，2(11)：73.

[15] 吴 宇，刘世清，赵训明，等.负压封闭引流技术治疗软组织缺损 36 例分析[J].中国误诊学杂志，2010，10(4)：940-941.

[16] 廖 华，邓玉兰.负压引流技术治疗胫骨慢性骨髓炎的临床疗效观察[J].西南军医，2010，12(2)：257-258.

[17] 林秀丽，杨浩瑾，周 雷，等.真空负压封闭技术在糖尿病足治疗中的应用[J].实用医学杂志，2010，26(7)：1243-1244.

[18] 贝朝涌，王锐英，李 强，等.封闭式压引流联合植皮术治疗四肢皮肤软组织感染性缺损[J].山东医药，2010，50(4)：11-12.

[19] 蔡泽贤，林少弟，周 明.负压封闭引流术在肢体严重热钢贯穿伤中的应用[J].航空航天医药，2010，21(5)：693.

[20] 唐延军，刘建锋，王宪俊，等.负压封闭引流技术、万古霉素珠链填充治疗慢性创伤性骨髓炎[J].中国临床研究，2010，23(1)：42-43.

（责任编辑：关蕴良）