

# 负压封闭式引流术在创面修复中的研究进展

李会强<sup>1</sup>, 杨喜明<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>延安大学延安医学院, 陕西 延安

<sup>2</sup>延安大学附属医院烧伤整形科, 陕西 延安

收稿日期: 2026年2月28日; 录用日期: 2026年3月23日; 发布日期: 2026年3月31日

## 摘要

近年来各种外伤及感染所引起的慢性难愈性创面严重损害患者的身心健康及工作生活, 且目前缺乏简单有效经济的治疗手段。负压封闭式引流技术(Vacuum Sealing Drainage, VSD)是一种近年来在临床已经广泛应用的新型治疗技术, 大量临床实践证明其在各种慢性感染性创面修复中表现出显著的疗效, 能有效促进肉芽组织的生长及创面局部的血液循环, 提高创面愈合率, 加速慢性创面的愈合进程。本文将从VSD促进创面愈合的作用机制及临床应用两个方面进行综述, 并对其研究方向与前景进行展望。

## 关键词

创面修复, 负压封闭式引流术, 慢性难愈性创面, 综述

# Research Progress of Vacuum Sealing Drainage in Wound Repair

Huiqiang Li<sup>1</sup>, Ximing Yang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Yan'an Medical College, Yan'an University, Yan'an Shaanxi

<sup>2</sup>Department of Burns and Plastic Surgery, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Received: February 28, 2026; accepted: March 23, 2026; published: March 31, 2026

## Abstract

In recent years, chronic refractory wounds caused by various traumas and infections have severely impacted patients' physical and mental health, as well as their daily lives and work. Currently, there is a lack of simple, effective, and economical treatment methods. Vacuum Sealing Drainage (VSD) is a novel therapeutic technique that has been widely applied in clinical practice in recent years.

\*通讯作者。

Numerous clinical practices have demonstrated its significant efficacy in the repair of various chronic infected wounds. VSD effectively promotes the growth of granulation tissue and local wound blood circulation, enhances the wound healing rate, and accelerates the healing process of chronic wounds. This article reviews the mechanism of VSD in promoting wound healing and its clinical applications, and discusses future research directions and prospects.

## Keywords

Wound Repair, Vacuum Sealing Drainage, Chronic Refractory Wound, Review

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在创面修复的治疗中慢性难愈性创面包括糖尿病溃疡、压迫性溃疡(压疮)、创伤、烧伤、放射性溃疡、感染性溃疡等一直是创面修复治疗领域的一大难题, 根据传统的方法治疗包括清创换药、抗生素局部或全身应用、物理疗法及植皮术等效果不佳, 且治疗时间长, 花费大, 使患者经济难以承受。近年来, 负压封闭式引流术已广泛应用于各类创面修复的治疗中, 并且取得了显著的疗效。负压封闭式引流技术是由德国 Ulm 大学附属创伤外科医院的 Wim Fleischman 医学博士于 20 世纪 90 年代初原创[1], 裘华德教授于 1994 年引进并经他和他的同事们发展、改良了的新型引流技术[2]。临床实践证明[3]-[5], 这一技术明显改善感染及慢性创面的引流效果, 能有效促进感染腔隙与创面的愈合, 显著缩短病程, 从而减少抗生素使用频率, 降低院内交叉感染风险, 缩短患者住院时间, 不仅减轻了患者的身心痛苦, 也缓解了医务人员的工作负担, 对伤口可减少组织水肿、改善血运、促进肉芽生长。这一技术更为一些用传统方法处理困难、疗效不佳的疾患治疗开拓了新的思路, 提供了新的可能性。2020 年更新的创面负压疗法国际共识指南推荐 VSD 应用于各类感染和慢性创面[6]。

## 2. 负压封闭引流术促进创面修复的机制

负压封闭引流术能够促使创面淋巴细胞浸润较快消退, 并提早启动增生期胶原蛋白的合成, 同时在修复期增强收缩性纤维的形成。在损伤早期应用该技术, 还可有效扩张狭窄或闭塞的毛细血管, 帮助恢复血管的正常结构与功能, 显著增加创缘毛细血管数目, 显著提高创面血流量, 并降低血管通透性, 减轻炎症反应和组织水肿, 从而改善微循环状态, 促进肉芽组织形成及成熟, 促进创面加速愈合[7] [8]。汤苏阳等[9]通过研究负压封闭引流技术在创面愈合中对周围神经末梢分泌的 P 物质(简称, SP)、降钙素相关基因肽(calcitonin gene-related peptide, CGRP)与表皮细胞生长因子(epidermal growth factor, EGF)表达的影响, 指出 VSD 能增加周围神经末梢在创面中分泌的神经肽类 SP 和 P 物质等, 促进表皮细胞生长因子表达, 在一定程度上促进创面的愈合, 尤其是对调整改变创面的愈合状态有着重要的意义。曹大勇等[10]通过对比施加 VSD 技术前后, 对人慢性创面组织成纤维细胞、血管内皮细胞等修复细胞中血管内皮细胞生长因子(VEGF)、CD34 表达的影响, 指出经 VSD 治疗后 VEGF, CD34 表达明显增强, 说明 VSD 可增强创缘皮肤成纤维细胞、血管内皮细胞的增生活性和微血管密度, 增强修复细胞增殖活动。有文献也指出虽然其分子机制未完全清楚, 但 VSD 能够促进创面血管生长因子增加, 促进肉芽组织的形成和愈合[11]-[13]。

### 3. 负压封闭式引流术在急慢性创面修复中的应用

#### 3.1. VSD 治疗烧伤创面

烧伤是由热源、电能、化学物质引起的损伤,其中以热烧伤最为常见。特别是大面积和深度烧伤致使创面大、病程长、并发症多、病死率高。以前的治疗方法是多次清创后换药,此治疗方法不能有效刺激肉芽生长,并且无法充分引流分泌物,使医护增加护理难度、患者痛苦、增加感染几率,而VSD用于烧伤创面的治疗,可解决传统治疗上的缺点。费齐等[14]选择双侧肢体创面烧伤深度相同的患者48例,同一患者双侧肢体创面处理方法相同,然后,一侧肢体创面采取整体封闭负压引流,作为观察组,对侧肢体常规纱布包扎,作为对照组。比较后发现观察组创面的愈合率及愈合时间均优于对照组。对III度创面切削痂植皮后进行整体负压封闭治疗,能有效引流,清除过多组织间液,减轻组织水肿,明显增加创面的血流灌注,改善微循环,促进创面血管新生和肉芽组织生长,并能促进细胞多种生长因子和酶类的表达和释放,促进上皮再生,从而促进创面愈合。

#### 3.2. VSD 治疗糖尿病足

2025年4月,国际糖尿病联盟(IDF)出版了最新的全球糖尿病地图(IDF Diabetes Atlas)(第11版)。根据此数据,成人(20~79岁)糖尿病患者预计在2024年将达5.89亿,其中约2.52亿人并不知道自己已患病,他们面临着更高的并发症和过早死亡风险。日益增长的糖尿病患者正在深刻威胁着人类健康。而糖尿病足是糖尿病常见的慢性并发症之一,大概10%~25%的糖尿病患者会发生。是非外伤性截肢的首要原因。糖尿病足溃疡通过传统换药方法进行治疗需要很长时间,且往往预后不佳,频繁的换药也给患者带来了极大的痛苦,且进展缓慢。VSD是一种使局部处于负压环境,从而将坏死组织及渗液排出体外,有助于避免伤口的感染并加快伤口愈合。通过负压可扩张毛细血管,增加血流灌注,改善糖尿病足神经病变的缺血缺氧,减轻组织水肿,缓解神经压迫,刺激VEGF、碱性成纤维细胞生长因子(basic fibroblast growth factor, bFGF)等促血管生成因子,加速微血管新生,修复神经滋养血管,增加创面神经肽分泌,减轻神经源性炎症,保护神经末梢。多位研究者[15]-[20]通过临床实践证明VSD在治疗糖尿病足溃疡将引流区的坏死组织彻底吸引出局部组织,改变了局部坏死组织的生存环境,抑制了细菌的繁殖和生长,减轻了再感染机会,为伤口的恢复提供了良好的基础,刺激肉芽组织的生长和修复细胞的增生,从而加速了伤口愈合。

#### 3.3. VSD 治疗压疮

目前我国已经进入老龄化社会,老年人数的增加,使老年性疾病也逐渐增加损害老年患者的身心健康,特别是脑出血及脑梗后遗症导致活动障碍、长期卧床的老年患者越来越多,而压疮是长期卧床最常见的并发症。压疮(Pressure Ulcer, PU)又称褥疮、压力性溃疡,是一种局限于体位面的皮肤和(或)组织损伤,由于组织长时间受到压力,导致血液供应不足,局部缺血,微循环障碍,该处的致炎因子增加,引起创面水肿,致使局部肉芽组织生长缓慢。用传统清创及换药的方法治疗压疮治疗时间长,费用高,且难以护理。而VSD在负压引流下可使致炎因子减少,调节慢性创面中明胶酶的活性,增加创面中血小板来源的生长因子(platelet-derived growth factor, PDGF)、VEGF等细胞因子的表达,具有促进创面愈合的作用。刘武夷等[21]将30例IV期压疮患者随机分为实验组和对照组,实验组16例,采取手术清创后予以VSD引流治疗。对照组14例,采取传统换药处理。结果显示VSD治疗IV期压疮的效果优良,值得推广。黎小梅等[22]用改良封闭式负压引流技术治疗III和IV期压疮,选取30例为治疗组,给予改良封闭式负压引流技术治疗。选择30例为对照组,采用传统换药方法治疗。比较两组压疮创面治愈时间。结果治疗组

各期压疮创面治愈时间较对照组缩短。实践证明 VSD 治疗压疮具有创面愈合时间短, 能减少抗生素的应用及住院费用, 缩短住院时间及创面植皮时间的优点, 同时能减轻患者的痛苦, 操作简便, 有效提升患者的就医满意度, 减少患者的痛苦, 确保患者在治疗过程中获得更好的体验, 提升患者的生活质量。

### 3.4. VSD 治疗腹部切口感染

腹部切口感染是一种常见的外科术后并发症, 腹部手术切口感染原因复杂, 与患者全身情况、手术种类、手术时间、医师技术水平及护理质量有关。以前的诊疗方法是局麻下切开排脓, 局部双氧水或者生理盐水冲洗换药, 再给予抗生素等治疗。但对于术后切口裂开伴感染或存在腹腔脓肿、肠漏的患者, 单独采用扩大切口纱布引流效果难以满意, 可能导致病程延长及治疗费用增加。韩曙光等[23]研究者实践证明在治疗腹部切口感染时, 持续 VSD 展现出良好的引流效果。该技术能够通过维持高负压环境, 使引流区域实现“零积液”状态, 从而有效清除伤口渗出物, 加速创面闭合与感染愈合进程。梁世荣等[24]将腹部手术后发生切口感染患者 40 例作为研究对象, 其中 VSD 组(20 例)采用改良 VSD 换药, 传统换药组(20 例)采用外科传统换药。结果显示改良 VSD 可缩短切口愈合时间, 提高治愈率, 减轻患者经济负担。

### 3.5. VSD 治疗坏死性筋膜炎

坏死性筋膜炎又称坏死性皮下感染[25], 由需氧菌和厌氧菌混合感染所致的以皮下深筋膜及深筋膜周围脂肪组织的坏死性蜂窝织炎, 在受累血管内形成血栓, 导致相应区域的皮肤、皮下组织及筋膜发生缺血坏死, 感染灶沿着深筋膜组织扩散。一经明确诊断, 必须及时切开清创引流。而采用 VSD 技术能够实现持续而均匀的负压引流, 避免局部压力过高导致组织缺血, 有效清除创面渗液及坏死组织, 负压泡沫材料可充分填充腔隙, 避免空腔, 促进创面肉芽组织生长, 增加血流量。采用持续 VSD 技术治疗坏死性筋膜炎[26]-[33], 该疗法有助于加速患者创面肉芽组织生长, 促进愈合过程, 同时可降低创面感染风险并缩短整体治疗时间。不仅可以达到与传统治疗相同的疗效, 且明显减轻患者的痛苦, 缩短治疗时间, 缓解临床症状, 临床疗效显著, 并可提高患者的生活质量, 其可行性及安全性均较高, 操作简便, 值得临床上进一步推广。

### 3.6. VSD 治疗下肢慢性溃疡

下肢慢性溃疡在临床上很常见, 多见于下肢静脉曲张, 下肢动脉硬化闭塞症等, 治疗的一般方案为抗感染、清创、换药治疗, 治疗费用高, 耗时长, 患者的治疗依从性较差。VSD 是促进下肢慢性溃疡的新型治疗方法, 相比于传统清创、换药治疗有效促进创面愈合[34] [35]。刘兆焱等[36]发现 VSD 技术治疗下肢静脉曲张伴发溃疡疗效明确, 有助于促进创面修复与微血管内皮生长, 加速血管新生过程, 同时可减轻机体的炎性反应, 提高创面愈合速度及愈合率, 最终提高患者生活质量, 值得临床推广应用。

### 3.7. VSD 治疗非哺乳期乳腺炎慢性窦道

非哺乳期乳腺炎(non-lactating mastitis, NLM)是一类发生在非哺乳期女性乳腺的慢性非特异性炎症性疾病, 其病因和发病机制尚未完全阐明, 临床表现多样, 治疗效果不尽理想[37]。病情急性发作时会形成脓肿, 如未及时有效治疗, 脓肿破溃后还可能形成乳腺瘘管、窦道或者溃疡, 经久不愈, 直接威胁女性健康, 近年来发病率呈上升趋势。虽然是一组良性疾病, 但常规保守治疗病程长、效果不佳, 手术治疗复发率高, 严重影响生活质量, 对广大女性身心健康造成伤害。有文献研究[38]-[40]发现用 VSD 治疗浆细胞性乳腺炎具有明显疗效, 该方法不仅能有效缓解患者因频繁换药带来的痛苦、加快病情恢复、彻底清除病灶并最大程度保持乳房外形完整, 同时还有助于减轻医护人员的工作负担。

### 3.8. VSD 治疗肛周脓肿

肛周脓肿近年来发病率逐年增多, 挂线术是最常见的治疗方法, 但该术式存在创伤大、并发症多、复发率较高等缺点。术后常见瘢痕增生、括约肌功能障碍、肛门畸形及关闭不全等问题。挂线所引起的持续性牵拉痛和常规换药时的伤口疼痛导致患者心理恐惧。临床研究显示, 在高位肛周脓肿的治疗中, 应用 VSD 术较传统治疗具有明显优势, 临床应用日益增加[41]-[44]。由于操作上的简化, 手术时间也得到缩短, 同时由于伤口小, 创伤小, 术后疼痛评分相应降低, 脓腔的闭合时间明显缩短, 愈合加快。

## 4. 总结与展望

负压封闭式引流技术作为一种高效、安全的创面修复方法, 通过其独特的引流机制和促进组织修复的作用, 显著提高了创面愈合的成功率, 减少了患者的痛苦和经济负担。但封闭式负压引流技术也存在着一些缺点, 比如在持续封闭负压吸引术后, 由于无需常规换药, 可能导致对创面观察的疏忽。该技术使创口局部处于封闭状态, 形成厌氧环境, 容易引发厌氧菌感染, 从而增加切口愈合风险。当创面脓性分泌物和坏死组织较多时, 引流管易发生堵塞, 导致引流不畅等。

综上所述, VSD 技术已经在不同类型创面中得到广泛应用。同时一些研究者通过联合多种生物材料进一步提升创面治疗的临床效果[45]-[47]。随着生物学、材料学、纳米科学的迅速发展, 更为理想的生物材料联合 VSD 将被广泛用于慢性创面的修复。

## 参考文献

- [1] Fleischmann, W., Strecker, W., Bombelli, M., *et al.* (1993) Vacuum Sealing as Treatment of Soft Tissue Damage in Open Fractures. *Unfallchirurg*, **96**, 488-492.
- [2] 裘华德, 王彦峰. 负压封闭引流技术介绍[J]. 中国实用外科杂志, 1998, 18(4): 233-234.
- [3] 柴益民. 感染创面负压封闭引流技术的应用[J]. 中华显微外科杂志, 2014, 37(3): 212-215.
- [4] 龚振华, 姚建, 季建峰, 等. 负压封闭引流技术治疗软组织损伤合并感染创面[J]. 中华创伤杂志, 2012, 28(1): 76-77.
- [5] 刘璐, 糜颖, 任静, 等. 负压封闭引流技术在慢性创面中的治疗进展[J]. 河北医科大学学报, 2025, 46(3): 360-365.
- [6] Kim, P.J., Attinger, C.E., Constantine, T., Crist, B.D., Faust, E., Hirche, C.R., *et al.* (2019) Negative Pressure Wound Therapy with Instillation: International Consensus Guidelines Update. *International Wound Journal*, **17**, 174-186. <https://doi.org/10.1111/iwj.13254>
- [7] 谢闪亮, 郭光华, 闵定宏. 封闭负压引流技术在创面愈合中的应用及机制研究进展[J]. 中华烧伤杂志, 2017, 33(6): 397-400.
- [8] Lalezari, S., Lee, C.J., Borovikova, A.A., Banyard, D.A., Paydar, K.Z., Wirth, G.A., *et al.* (2016) Deconstructing Negative Pressure Wound Therapy. *International Wound Journal*, **14**, 649-657. <https://doi.org/10.1111/iwj.12658>
- [9] 汤苏阳, 李春伶, 董继红, 等. 封闭负压引流对创伤愈合中周围神经末梢分泌的 P 物质及表皮生长因子表达的影响[J]. 中国临床康复, 2004, 8(32): 7171-7173.
- [10] 曹大勇, 陈绍宗, 汤苏阳, 等. 封闭式负压引流技术对人慢性创面血管生成的影响[J]. 中国临床康复, 2004(2): 264-265.
- [11] Jacobs, S., Simhae, D.A., Marsano, A., Fomovsky, G.M., Niedt, G. and Wu, J.K. (2009) Efficacy and Mechanisms of Vacuum-Assisted Closure (VAC) Therapy in Promoting Wound Healing: A Rodent Model. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, **62**, 1331-1338. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2008.03.024>
- [12] Scherer, S.S., Pietramaggiori, G., Mathews, J.C., Prsa, M.J., Huang, S. and Orgill, D.P. (2008) The Mechanism of Action of the Vacuum-Assisted Closure Device. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **122**, 786-797. <https://doi.org/10.1097/prs.0b013e31818237ac>
- [13] Afzal, H., Dawson, E., Fonseca, R., Canas, M., Diaz, L., Filippis, A.D., *et al.* (2024) Negative Pressure Wound Therapy with and without Instillation in Necrotizing Soft Tissue Infections. *Surgical Infections*, **25**, 199-205. <https://doi.org/10.1089/sur.2023.299>

- [14] 费齐, 苏建东, 王珣, 等. 大面积烧伤患者四肢创面的整体负压封闭引流效果观察[J]. 感染、炎症、修复, 2017, 18(1): 23-26.
- [15] 王玲. 封闭式负压引流治疗糖尿病足部慢性溃疡的临床效果[J]. 江苏医药, 2012, 38(12): 1479-1480.
- [16] 牛文芳, 许樟荣. 封闭式负压引流促进糖尿病足溃疡愈合的研究进展[J]. 中国糖尿病杂志, 2012, 20(3): 229-231.
- [17] 杨振, 乔师师, 朱阿丽. 封闭式负压引流对糖尿病足慢性溃疡的愈合分析[J]. 重庆医学, 2012, 41(20): 2088-2090.
- [18] 邵葭, 张承德, 王进勇, 等. 封闭式负压引流治疗糖尿病足溃疡的疗效[J]. 中国现代手术学杂志, 2017, 21(1): 52-54.
- [19] 刘苑清. 持续封闭式负压引流治疗糖尿病足的效果观察与护理[J]. 护理实践与研究, 2016, 13(12): 45-46.
- [20] Dale, A.P. and Saeed, K. (2015) Novel Negative Pressure Wound Therapy with Instillation and the Management of Diabetic Foot Infections. *Current Opinion in Infectious Diseases*, **28**, 151-157. <https://doi.org/10.1097/qco.000000000000146>
- [21] 刘武夷, 何爱咏, 宁卫权. 封闭式负压引流术(VSD)治疗 IV 期压疮疗效观察[J]. 中国现代手术学杂志, 2012, 16(5): 369-372.
- [22] 黎小梅, 缪敬红, 罗惠珍, 等. 改良封闭式负压引流技术在治疗 III 和 IV 期压疮的效果观察[J]. 现代临床护理, 2011, 10(11): 25-26.
- [23] 韩曙光, 黄铁熬, 李向利. 自制封闭式持续负压吸引治疗腹部切口感染[J]. 实用临床医学, 2014, 15(9): 41-43.
- [24] 梁世荣, 蔡建诚. 改良负压封闭引流技术在腹部术后切口感染中的临床应用[J]. 广州医科大学学报, 2016, 44(3): 103-105.
- [25] 蔡人杰, 杨长煌, 郑德义, 等. 坏死性筋膜炎的临床特征及综合治疗[J]. 遵义医科大学学报, 2023, 46(8): 771-776.
- [26] 胥学冰, 张晓启, 司迎, 等. 负压封闭引流术治疗肛周坏死性筋膜炎 17 例[J]. 武警医学, 2020, 31(7): 605-607.
- [27] 李龙珠, 李大伟, 申传安, 等. 负压封闭引流技术在四肢严重坏死性筋膜炎患者治疗中的应用[J]. 中华烧伤杂志, 2015, 31(2): 98-101.
- [28] 韩贵俊, 林影影. VSD 技术在治疗会阴部坏死性筋膜炎中的临床观察及护理[J]. 重庆医学, 2015, 44(25): 3591-3592
- [29] 杜元良, 肖天洁, 缪旭, 等. 早期切开联合封闭负压引流技术治疗老年下肢坏死性筋膜炎的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(11): 2646-2648.
- [30] 赵丹, 王城, 许莉, 等. 负压封闭引流技术在儿童坏死性筋膜炎治疗中的临床应用[J]. 四川医学, 2016, 37(12): 1387-1389.
- [31] Hu, J., Goekjian, S., Stone, N., Nelson, A., Cooper, M., et al. (2017) Negative Pressure Wound Therapy for a Giant Wound Secondary to Malignancy-Induced Necrotizing Fasciitis: Case Report and Review of the Literature. *Wounds: a compendium of Clinical Research and Practice*, **29**, E55-E60.
- [32] Gillespie, J.W., Pandya, J.K., Agarwal, S.M., Gassman, A.A. and Krakauer, M. (2018) Negative-Pressure Wound Therapy for Periocular Necrotizing Fasciitis. *Plastic and Reconstructive Surgery—Global Open*, **6**, e1921. <https://doi.org/10.1097/gox.0000000000001921>
- [33] Kryshtalskyj, M.T., Schell, C.D., Byers, B. and Punja, K.G. (2025) Negative Pressure Wound Therapy: An Adjunct in Reconstructing Large Periocular Defects from Necrotizing Fasciitis. *Journal of Craniofacial Surgery*, **36**, e1373-e1376. <https://doi.org/10.1097/scs.00000000000011935>
- [34] 周华, 余昌龙, 熊俊林, 等. 胰岛素溶液间断灌洗联合封闭式负压引流治疗糖尿病性下肢溃疡的疗效观察[J]. 赣南医科大学学报, 2024, 44(10): 1010-1014.
- [35] Kirsner, R., Dove, C., Reyzelman, A., Vayser, D. and Jaimes, H. (2019) A Prospective, Randomized, Controlled Clinical Trial on the Efficacy of a Single-Use Negative Pressure Wound Therapy System, Compared to Traditional Negative Pressure Wound Therapy in the Treatment of Chronic Ulcers of the Lower Extremities. *Wound Repair and Regeneration*, **27**, 519-529. <https://doi.org/10.1111/wrr.12727>
- [36] 刘兆焱, 朱敏达. 活血生肌方联合创面封闭式负压引流治疗下肢静脉曲张伴溃疡临床研究[J]. 新中医, 2025, 57(1): 77-81.
- [37] 夏曼枝, 王春雷, 康建颖, 等. 非哺乳期乳腺炎患者外周血免疫细胞组成和代谢组特征分析[J]. 浙江医学, 2025, 47(19): 2040-2043, 2049, 2129.
- [38] 陈平, 甘爱燕, 魏娟, 等. 负压封闭引流术治疗浆细胞性乳腺炎 60 例临床护理及效果观察[J]. 全科护理, 2015, 13(2): 122-123.
- [39] 李莉. 封闭式负压引流在浆细胞性乳腺炎治疗中的临床应用价值[J]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(62): 77.

- 
- [40] 龚衍, 傅青青, 肖泽文, 等. 封闭式负压引流术联合胰岛素外敷治疗非哺乳期乳腺炎慢性窦道的效果[J]. 中国当代医药, 2024, 31(20): 23-26.
- [41] 陈少全, 张再重, 林立英, 等. 新型冲吸治疗与负压封闭引流在高位肛周脓肿治疗中的临床疗效对比[J]. 中华实验外科杂志, 2018, 35(7): 1335-1337.
- [42] 管步高, 王业皇, 周芳平, 等. 封闭式负压引流术治疗高位肛周脓肿的临床观察[J]. 中国肛肠病杂志, 2014, 34(1): 39-40.
- [43] Chen, S.Q., Liu, W.C., Zhang, Z.Z., *et al.* (2019) Application of Closed Negative Pressure Irrigation and Suction Device in the Treatment of High Perianal Abscess. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **22**, 364-369.
- [44] Rencuzogullari, A. (2014) Retention of Vacuum-Assisted Closure Device Sponge Leading to a Perianal Abscess and Fistula. *International Wound Journal*, **12**, 739-740. <https://doi.org/10.1111/iwj.12200>
- [45] 徐海栋, 赵建宁, 赏后来, 等. 生物材料创面敷料封闭负压引流在大面积创面植皮中的应用[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(3): 543-546.
- [46] 徐海栋, 陈勇, 赏后来, 等. 基于生物材料创面敷料封闭负压引流在骨筋膜室综合征切开减压中的应用[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(8): 1505-1508.
- [47] Li, Y., Dong, G., Xie, Y. and Wang, J. (2024) Vacuum Sealing Drainage Technique Combined with Carbon Nanomaterial Dressings Applied in the Treatment of Skin Wounds. *Advances in Dermatology and Allergology*, **41**, 128-135. <https://doi.org/10.5114/ada.2024.136036>