

自体PRP凝胶联合局部氧疗与NPWT技术对慢性难愈性创面愈合的影响

陈俏华, 王路旭, 刘洋, 张智, 高晓文

(空军军医大学第一附属医院西京医院烧伤与皮肤外科 陕西 西安 710032)

[摘要]目的: 探讨自体富血小板血浆 (Platelet-rich plasma, PRP) 凝胶联合局部氧疗+负压创面治疗技术 (Negative pressure wound therapy, NPWT) 对慢性难愈性创面 (Chronic refractory wound, CRW) 患者创面愈合及美观满意度的影响。**方法:** 回顾性分析笔者医院2021年10月-2024年4月收治的110例慢性难愈性创面患者的临床资料, 按照治疗方法分为氧疗组和凝胶组, 各55例。氧疗组行NPWT+局部氧疗治疗, 凝胶组在氧疗组的基础上联合自体PRP凝胶治疗。观察比较两组患者的创面愈合情况 (愈合有效率)、Bates-Jensen伤口评估量表 (Bates-Jensen wound assessment scale, BWAT) 评分、创面修复指标 [转化因子 (Transforming growth factor, TGF- β_1)、血管内皮生长因子 (Vascular endothelial growth factor, VEGF)、表皮生长因子 (Epidermal growth factor, EGF)]、炎症因子 [C反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、白细胞介素-6 (Interleukin-6, IL-6)]、美观满意度、不良反应发生情况。**结果:** 经治疗, 凝胶组患者的创面愈合有效率高于氧疗组 ($P < 0.05$); 治疗前, 两组患者BWAT评分及血清VEGF、TGF- β_1 、EGF、IL-6、CRP水平接近 ($P > 0.05$), 治疗后, 两组BWAT评分及IL-6、CRP水平均低于治疗前, 且凝胶组比氧疗组低 ($P < 0.05$), 两组TGF- β_1 、EGF、VEGF水平均高于治疗前, 且凝胶组比氧疗组高; 凝胶组与氧疗组的美观满意度、不良反应总发生率接近 ($P > 0.05$)。**结论:** 采用自体PRP凝胶联合局部氧疗+NPWT治疗慢性难愈性创面, 能明显提高患者的创面愈合有效率, 改善创面修复因子水平与炎症反应, 恢复皮肤美观度, 具有较高安全性, 值得推广应用。

[关键词] 富血小板血浆; 局部氧疗; 负压创面治疗技术; 慢性难愈性创面; 创面愈合; 美观满意度

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2025) 12-0106-05

The Effect of Autologous PRP Gel Combined with Local Oxygen Therapy and NPWT Technology on the Healing of Chronic Non-Healing Wounds

CHEN Qiaohua, WANG Luxu, LIU Yang, ZHANG Zhi, GAO Xiaowen

(Department of Burns and Skin Surgery, Xijing Hospital, the First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710032, Shaanxi, China)

Abstract: Objective To investigate the influence of autologous platelet-rich plasma (PRP) gel combined with local oxygen therapy + negative pressure wound therapy (NPWT) on wound healing and aesthetic satisfaction in patients with chronic refractory wound (CRW). **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 110 patients with chronic refractory wounds admitted to the author's hospital from October 2021 to April 2024. These patients were divided into the oxygen therapy group and the gel group, with 55 cases in each group. The oxygen therapy group received NPWT combined with local oxygen therapy, while the gel group received combined treatment with autologous PRP gel in addition to the oxygen therapy. The wound healing status (healing effective rate), Bates-Jensen wound assessment scale (BWAT) score, wound repair factors [transforming growth factor (TGF- β_1), vascular endothelial growth factor (VEGF), epidermal growth factor (EGF)], inflammatory factors [C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6)], aesthetic satisfaction and occurrence of adverse reactions were observed and compared between groups. **Results** After treatment, the effective rate of wound healing in gel group was higher than that in oxygen therapy group ($P < 0.05$). Before treatment, BWAT score and serum levels of VEGF, TGF- β_1 , EGF, IL-6 and CRP in both groups were close ($P > 0.05$). The BWAT score and levels of IL-6 and CRP in the two groups after treatment were lower than those before treatment, and the score and levels in gel group were lower than those in oxygen therapy group ($P < 0.05$). The levels of TGF- β_1 , EGF and VEGF in both groups were higher than those before treatment, and the levels

in gel group were higher. Aesthetic satisfaction and total incidence rate of adverse reactions were similar between gel group and oxygen therapy group ($P>0.05$). **Conclusion** Autologous PRP gel combined with local oxygen therapy + NPWT in the treatment of CRW patients can significantly enhance the effective rate of wound healing, improve the wound repair factors and inflammatory response, and restore the skin aesthetics, with high safety.

Key words: platelet-rich plasma; local oxygen therapy; negative pressure wound therapy; chronic refractory wound; wound healing; aesthetic satisfaction

慢性难愈性创面是常见的创面类型，具有难以愈合、治疗周期长等特点^[1]。慢性难愈性创面发病机制较为复杂，临床普遍认为糖尿病、深度创伤等是造成慢性难愈性创面的危险因素^[2]。负压创面治疗技术（NPWT）是目前临床治疗慢性难愈性创面的常用方法，其通过与创面进行负压密闭连接，为创面创造一个相对封闭的环境，减少创面细菌增生机会，同时清除脓液和组织碎片等，刺激表皮生长因子等物质分泌，加快患者创面愈合速度^[3-4]。然而，慢性难愈性创面治疗周期长、费用昂贵，部分患者预后效果不甚理想。因此，临床上需寻求更为合适有效的治疗方法来促进慢性难愈性创面患者伤口愈合。有研究报道，慢性难愈性创面形成过程中，局部组织氧供不足是影响创面愈合的关键因素之一，通过局部氧疗法对创面进行持续供氧，改善创面组织生长环境，能缩短创面愈合时间^[5-6]。自体富血小板血浆（PRP）是采集患者血液，经过离心后获得的血小板浓缩物，将其与凝血酶按比例混合后制成自体PRP凝胶，在大面积皮肤缺损患者中有良好应用效果^[7]。但自体PRP凝胶辅助治疗慢性难愈性创面的效果仍需进一步明确。基于此，本研究将自体PRP凝胶联合局部氧疗+NPWT应用于慢性难愈性创面患者中，旨在为临床优化创面管理方案提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料：回顾性分析笔者医院2021年10月-2024年4月收治的110例慢性难愈性创面患者的临床资料，按照治疗方法分为氧疗组和凝胶组，各55例。纳入标准：①符合慢性难愈性创面诊断标准^[8]；②年龄大于18岁；③生命体征稳定；④首次接受自体PRP凝胶、局部氧疗、NPWT治疗；⑤具有清楚认知，沟通无障碍。排除标准：①重度贫血；②合并心肝肾功能障碍、凝血功能障碍；③血糖控制不佳（空腹血糖 ≥ 10 mmol/L）；④有精神疾病；⑤哺乳期或妊娠患者；⑥长期口服激素药物、免疫抑制剂；

⑦创面存在活动性骨髓炎、恶性肿瘤、窦道、瘘管。两组患者基线数据比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。见表1。本研究已获医院伦理委员会批准（批号：KY20243132-1）。

1.2 方法：两组均进行伤口分泌物细菌培养，根据药敏结果进行抗感染治疗，同时进行补液、营养支持、降糖等常规对症支持治疗。

1.2.1 氧疗组：在NPWT治疗的基础上行局部氧疗治疗。对患者创面行清洗清创操作，去除腐肉，清洁创面及周围皮肤，消毒并保持干燥。将准备好的负压引流管连接在封闭创伤负压引流套装（国械注准20173144670），修剪引流管长度，调试压力为125 mmHg，放置于创面一侧；将单孔鼻氧管连接氧气接口，设置氧流量为2 L/min，置于患者创面另一侧。将整个创面敷上聚乙烯醇明胶海绵材料后，用生物透性贴膜封闭创面、鼻氧管及引流管接口处，检查密封性。NPWT敷料每3~7 d更换1次，或当敷料渗漏、引流不畅时立即更换，局部氧疗24 h不间断进行。

1.2.2 凝胶组：在氧疗组的基础上联合自体PRP凝胶治疗。

①制备PRP凝胶：在对患者进行清创的同时使用50 ml注射器采集患者全血40 ml，注入枸橼酸钠抗凝剂（32.1 mg/ml）5 ml，将两者充分摇匀混合后移入60 ml离心管，经10 min的2 000 r/min转速进行第1次离心，离心结束后从离心管中间孔抽取离心管底部的红细胞并丢弃，剩余上清液及中间层再次摇匀后行二次离心，离心时间为10 min，转速为3 500 r/min，离心结束后注射器从离心管侧孔进入顺液平面由上向下缓慢吸出上清液，根据患者创面情况留取所需要PRP的量及浓度，取凝血酶冻干粉（国药准字H43020100，规格：2 000 U）1 000 U用1 ml的0.9%氯化钠溶液溶解备用，将制备的PRP与凝血酶充分混合，获得PRP凝胶。②治疗：在患者彻底清创后、放置聚乙烯醇明胶海绵材料前，在整个创面上注入制备好的PRP凝胶，等待5~10 min，待PRP凝胶充分凝固并粘附在创面后，在PRP凝

表1 两组一般资料比较

(例, $\bar{x}\pm s$)

| 组别 | 例数 | 性别 | | 年龄/岁 | 病程/月 | 创面面积/cm ² | 创面形成原因 | | | |
|--------------|----|-------|----|------------|-----------|----------------------|--------|----|------|-------|
| | | 男 | 女 | | | | 糖尿病创面 | 外伤 | 烧伤烫伤 | 血管性疾病 |
| 氧疗组 | 55 | 34 | 21 | 53.43±9.34 | 2.35±0.62 | 8.51±2.02 | 13 | 12 | 15 | 15 |
| 凝胶组 | 55 | 30 | 25 | 52.24±8.67 | 2.42±0.76 | 8.94±2.16 | 10 | 15 | 14 | 16 |
| χ^2/t 值 | | 0.598 | | 0.693 | 0.529 | 1.078 | 0.791 | | | |
| P值 | | 0.439 | | 0.490 | 0.598 | 0.283 | 0.852 | | | |

胶上方放置鼻氧管、负压引流管，给予聚乙烯醇明胶海绵材料填充，用生物透性贴膜封闭创面、输氧管及引流管接口处，启动负压吸引和持续低流量氧疗。PRP凝胶每7 d使用1次，并重新更换全部敷料，其余同氧疗组。

1.3 观察指标

1.3.1 创面愈合效果：治疗前及治疗2周后，采用HaiMed系统测量创面面积^[9]，记录两组患者愈合有效率。愈合创面面积缩小率=(治疗前-治疗2周后)创面面积/治疗前创面面积。创面面积缩小 $\geq 70\%$ 为显效； $30\% <$ 创面面积 $< 69\%$ 为有效；创面面积 $< 30\%$ 为无效。总有效率=(显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.3.2 BWAT评分：治疗前及治疗2周后，采用Bates-Jensen伤口评估量表(BWAT)^[10]评估，该量表共有13个项目，每项1~5分，总分13~65分，得分与患者伤口愈合水平呈负相关。

1.3.3 生长因子水平：治疗前及治疗2周后，采集患者空腹肘静脉血3~5 ml，3 500 r/min离心15 min(离心半径为8 cm)，用酶联免疫吸附法检测两组血清血管内皮生长因子(VEGF)、转化因子(TGF- β_1)、表皮生长因子(EGF)水平。

1.3.4 炎症因子水平：治疗前及治疗2周后，采集患者空腹肘静脉血3~5 ml，按照上述步骤离心后，用酶联免疫吸附法检测两组血清白细胞介素-6(IL-6)水平，采用免疫比浊法检测C反应蛋白(CRP)水平，试剂盒均来自上海科艾博生物技术有限公司生产。

1.3.5 美观满意度：治疗1个月后，对患者美观满意度进行调查，发放调查问卷^[11]，包括瘢痕颜色、平整度、扭曲程度，每个项目评分均为0~30分，总分90分，低于60分评定为不满意，60~69分评定为基本满意，70~79分评定为满意，80分及以上评定为非常满意。总满意率=(非常满意+满意+基本满意)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.3.6 不良反应发生情况：包括出血、创面疼痛加剧、过敏、局部感染加重等。

1.4 统计学分析：所有数据分析用SPSS 21.0软件处理，正态计量资料年龄、病程、创面面积、BWAT评分、创面修复因子、炎症因子以($\bar{x} \pm s$)呈现，行t检验；计数资料性别、创面形成原因、创面愈合率、美观满意度、不良反应发生情况以例或%呈现，行 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 创面愈合效果：治疗2周后，凝胶组患者的创面愈合总有效率比氧疗组更高($P < 0.05$)，见表2。

表2 两组患者创面治疗效果比较 [例(%)]

| 组别 | 例数 | 显效 | 有效 | 无效 | 总有效 |
|------------|----|------------|------------|------------|------------|
| 氧疗组 | 55 | 28 (50.91) | 17 (30.91) | 10 (18.18) | 45 (81.82) |
| 凝胶组 | 55 | 37 (67.27) | 15 (27.27) | 3 (5.45) | 52 (94.55) |
| χ^2 值 | | | | | 4.274 |
| P值 | | | | | 0.039 |

2.2 BWAT评分：治疗前，两组患者BWAT评分接近($P > 0.05$)；治疗2周后，两组BWAT评分均低于治疗前，且凝胶组比氧疗组更低($P < 0.05$)。见表3。

表3 两组患者治疗前后创面愈合程度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

| 组别 | 例数 | BWAT | | t值 | P值 |
|-----|----|------------------|------------------|--------|-----------|
| | | 治疗前 | 治疗2周后 | | |
| 氧疗组 | 55 | 40.78 \pm 7.61 | 22.56 \pm 3.91 | 15.793 | < 0.001 |
| 凝胶组 | 55 | 41.56 \pm 7.48 | 20.62 \pm 3.32 | 18.976 | < 0.001 |
| t值 | | 0.542 | 2.805 | | |
| P值 | | 0.589 | 0.006 | | |

2.3 生长因子水平：治疗前，两组患者VEGF、TGF- β_1 、EGF水平接近($P > 0.05$)；治疗2周后，两组VEGF、TGF- β_1 、EGF水平均高于治疗前，且凝胶组比氧疗组更高($P < 0.05$)。见表4。

2.4 炎症因子水平：治疗前，两组患者IL-6、CRP水平接近($P > 0.05$)；治疗2周后，两组IL-6、CRP水平均低于治疗前，且凝胶组比氧疗组更低($P < 0.05$)。见表5。

表5 两组患者治疗前后炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | IL-6/(ng/L) | | CRP/(mg/L) | |
|-----|----|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | 治疗前 | 治疗2周后 | 治疗前 | 治疗2周后 |
| 氧疗组 | 55 | 13.15 \pm 3.06 | 8.43 \pm 2.21* | 39.03 \pm 9.86 | 17.06 \pm 5.41* |
| 凝胶组 | 55 | 13.76 \pm 3.82 | 6.09 \pm 1.94* | 38.57 \pm 10.22 | 13.27 \pm 4.02* |
| t值 | | 0.924 | 5.901 | 0.240 | 4.170 |
| P值 | | 0.357 | < 0.001 | 0.811 | < 0.001 |

注：*表示与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

表4 两组患者治疗前后创面修复指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | VEGF/(pg/ml) | | TGF- β_1 /(ng/ml) | | EGF/(pg/ml) | |
|-----|----|------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| | | 治疗前 | 治疗2周后 | 治疗前 | 治疗2周后 | 治疗前 | 治疗2周后 |
| 氧疗组 | 55 | 20.39 \pm 5.76 | 51.63 \pm 10.24* | 14.52 \pm 3.03 | 26.69 \pm 6.31* | 236.94 \pm 56.85 | 496.39 \pm 81.37* |
| 凝胶组 | 55 | 21.06 \pm 6.12 | 57.59 \pm 11.32* | 15.01 \pm 4.27 | 33.27 \pm 8.53* | 249.63 \pm 60.12 | 558.42 \pm 101.36* |
| t值 | | 0.591 | 2.896 | 0.694 | 4.599 | 1.137 | 3.539 |
| P值 | | 0.556 | 0.005 | 0.489 | < 0.001 | 0.258 | 0.001 |

注：*表示与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

2.5 患者美观满意度：两组患者美观满意度比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，见表6。

表6 两组患者美观满意度比较 [例 (%)]

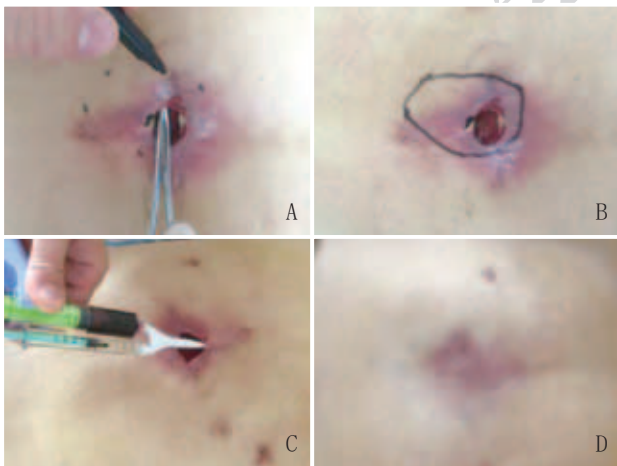
| 组别 | 例数 | 满意 | 基本满意 | 不满意 | 总满意 |
|------------|----|------------|-----------|----------|------------|
| 氧疗组 | 55 | 42 (76.36) | 9 (16.36) | 4 (7.27) | 51 (92.73) |
| 凝胶组 | 55 | 47 (85.45) | 7 (12.73) | 1 (1.82) | 54 (98.18) |
| χ^2 值 | | | | | 1.886 |
| P值 | | | | | 0.170 |

2.6 不良反应：两组患者不良反应比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，见表7。

表7 两组患者不良反应发生情况比较 [例 (%)]

| 组别 | 例数 | 出血 | 疼痛加剧 | 过敏 | 感染加剧 | 合计 |
|------------|----|----------|----------|----------|----------|----------|
| 氧疗组 | 55 | 0 (0.00) | 2 (3.64) | 0 (0.00) | 1 (1.82) | 3 (5.45) |
| 凝胶组 | 55 | 0 (0.00) | 1 (1.82) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (1.82) |
| χ^2 值 | | | | | | 1.038 |
| P值 | | | | | | 0.308 |

2.7 典型病例：某女，68岁，因长期卧床，腰部出现一处面积为2 cm×2 cm的褥疮，常规治疗1个月不愈合，采用自体PRP凝胶联合局部氧疗+NPWT技术治疗后创面愈合良好。见图1。



注：A~B. 治疗前；C. 创面注入自体PRP凝胶；D. 治疗1个月后

图1 凝胶组典型病例治疗前后

3 讨论

慢性难愈性创面高发于老年群体，因为老年人免疫功能较为低下，且大部分有高血压高血糖等基础性疾病，易形成慢性难愈性创面，不仅严重影响患者行动力，还对患者皮肤美观度也造成极大破坏^[12]。目前，临床上常用NPWT治疗慢性难愈性创面，NPWT通过负压装置连接创面，持续清洗清创，为创面创造一个干净的愈合环境，刺激生长因子加快产生，愈合创面^[13]。彭杨等^[14]研究报道将NPWT尝试

联用局部氧疗治疗II度烧伤患者创面，发现联用局部氧疗后，较传统治疗方法明显缩短了烧伤创面愈合时间。王爱等^[15]发现，治疗慢性难愈性创面时，在NPWT的基础上联合使用自体PRP凝胶，有利于促进创面肉芽组织生长，愈合时间缩短，患者疼痛感减轻。本研究结果显示：治疗2周后，凝胶组患者的创面愈合有效率高于氧疗组 ($P<0.05$)，两组BWAT评分均低于治疗前且凝胶组比氧疗组更低 ($P<0.05$)，说明采用自体PRP凝胶联合局部氧疗+NPWT治疗慢性难愈性创面患者，能明显促进患者创面愈合。分析原因可能在于：在患者创面连接引流管，调节负压装置负压形成相对密闭环境，NPWT形成的负压能够减轻创面组织的水肿情况，加速患者创面部分血液循环，促进肉芽生长，同时局部氧疗为创面提供充足氧气，改善创面组织生长环境，加之自体PRP凝胶中含有大量患者自身的白细胞，可刺激创面生长因子生长，因此患者创面愈合率明显提高^[16]。

VEGF是一种关键的血管生成调控因子，能够促进血管生成与内皮细胞增殖^[17]。TGF- β_1 是一种调节细胞生长分化的生长因子，具有改变成纤维细胞生长的特性，加快分裂增殖速度，有利于伤口愈合^[18]。EGF广泛存在于人体内，是重要的人体表皮生长因子之一，EGF与细胞表面受体结合而发挥作用，具有促进细胞增殖的作用^[19]。本研究结果显示：治疗后，两组VEGF、TGF- β_1 、EGF水平均明显高于治疗前，且凝胶组比氧疗组更高，提示采用自体PRP凝胶联合局部氧疗+NPWT治疗慢性难愈性创面患者可能有助于改善创面修复因子水平。分析原因在于，自体PRP凝胶中含有大量修复和再生组织的生物活性因子，其中包含VEGF、TGF- β_1 、EGF等生长因子，外源性的生长因子同样能刺激机体产生同样生长因子，加快肉芽的生长，同时NPWT联合局部氧疗为创面创造了良好恢复环境，创面组织内部血氧供给充足，血液循环加快，创面修复因子水平明显得到提升^[20]。

刘璇等^[21]研究报道，IL-6作为一种小分子糖蛋白，参与机体中信号传导的作用，当机体发生炎症时，IL-6水平会急剧上升，因此可作为检验机体有无炎症发生的指标；而CRP正是急性相蛋白之一，由肝脏合成，参与机体的非特异性免疫，在机体发生炎症或被感染后，CRP水平迅速增高，因此也被作为机体的炎症因子^[22]。本研究结果显示：治疗前，两组患者IL-6、CRP水平接近 ($P>0.05$)，治疗后，两组IL-6、CRP水平均较前降低且凝胶组比氧疗组低 ($P<0.05$)，说明采用自体PRP凝胶联合局部氧疗+NPWT治疗慢性难愈性创面患者，能够改善患者的炎症反应。分析原因可能在于：自体PRP凝胶中还含有大量的血小板杀菌肽，高水平血小板杀菌肽进入人体后，能调节机体的免疫功能，起到免疫防御作用，发挥有效抗炎作用，同时结合NPWT与局部氧疗治疗，清除创面坏死组织，降低创面反复感染风险^[23]。本研究结果还显示：凝胶组与氧疗组的美观满意度、不良反应总发生率差异接近 ($P>0.05$)，说明采用自体PRP凝胶联合局部氧疗+NPWT治疗慢性难愈性创

面患者,能够修复患者创面,恢复美观度,同时不良反应较少。张龙等^[24]研究报道自体PRP凝胶中的PRP源自患者本身,其中的生物分子与患者体内的一致,能够被患者更好地吸收利用,具有更高安全性。

综上所述,采用自体PRP凝胶联合局部氧疗+NPWT治疗慢性难愈性创面患者,能明显提高患者的创面愈合有效率,改善创面修复因子水平与炎症反应,恢复皮肤美观度,具有较高安全性,值得推广应用。

[参考文献]

- [1]孙浩博,贾志刚,虞俊杰. 3种不同创基准备程序性治疗方法在慢性难愈性创面中的效果观察[J].中国现代医学杂志, 2023,33(5):68-73.
- [2]李忠兴,武凤莲. 富血小板血浆局部注射联合血小板凝胶覆盖治疗慢性难愈性创面[J].中国美容医学, 2023,32(8):67-70.
- [3]Norman G, Shi C, Goh E L, et al. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2022,26(4):CD009261.
- [4]孙丰华,杨阳,张茂红,等. 自体富血小板血浆联合负压封闭引流技术治疗压疮的临床疗效分析[J].东南国防医药, 2021,23(6):576-581.
- [5]Klakeel M, Kowalske K. The role of hyperbaric oxygen therapy for the treatment of wounds[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2022,33(4):823-832.
- [6]蒋琪霞,刘国帆,王雅婧,等. 便携式局部微氧治疗用于创伤性慢性伤口的方法及效果:一项随机对照研究[J].医学研究与战创伤救治, 2023,36(3):296-301.
- [7]何志勇,陈军,石卫星,等. 自体富血小板血浆凝胶技术在网状植皮治疗大面积皮肤缺损创面中的临床研究[J].临床外科杂志, 2023,31(3):294-297.
- [8]熊元,米博斌,闫晨晨,等. 创伤骨科慢性难愈性创面诊疗指南(2023版)[J].中华创伤杂志, 2023,39(6):481-493.
- [9]常旭,卢华凰,贾邦飞,等. HaiMed难愈性创面人工智能辅助系统在创面测量中的应用[J].中华整形外科杂志,2021,37(1):35-39.
- [10]李佩芳,宁宁,陈佳丽,等. Bates-Jensen伤口评估与效果评价量表在治疗慢性伤口中的应用[J].华西医学, 2015,30(10):1835-1837.
- [11]陈肖,刘颖. 金因肽联合改良VSD技术治疗难愈性创面的效果及对创面组织相关生长因子、美观满意度的影响[J].河北医科大学学报,2022,43(4):407-411.
- [12]潘娟,周晖,王飞云,等. 富血小板血浆联合负压封闭引流技术治疗老年慢性难愈性创面的临床价值[J].现代医药卫生, 2021,37(8):1359-1363.
- [13]段云蔚,闵定宏,廖新成,等. 负压伤口治疗技术在修复慢性难愈性创面中的应用[J].南昌大学学报(医学版),2019,59(6):43-46.
- [14]彭杨,秦花,梁琼. 局部氧疗合并可调节负压创面治疗技术修复深II度烧伤创面[J].中国美容医学, 2021,30(6):27-30.
- [15]王爱,马文国,王成德,等. 自体富血小板血浆凝胶联合负压封闭引流技术治疗难愈性创面的临床效果[J].中华烧伤杂志, 2021,37(1):42-48.
- [16]唐黎琚,李笑眉,张筱薇,等. 负压创面治疗技术联合重组人碱性成纤维细胞生长因子持续冲洗在慢性创面治疗中的应用[J].中国美容医学, 2022,31(8):36-39.
- [17]罗火桔,林锦超,郁毅刚. 糖尿病合并慢性难愈创面患者血清VEGF、bFGF和创面组织EGFR的表达及其临床意义[J].临床和实验医学杂志, 2023,22(9):995-999.
- [18]杨丽英,罗鹏,陈玲. 富血小板血浆对难治性皮肤溃疡创面愈合及肉芽组织中TGF- β_1 及EGF表达的影响[J].中国美容医学, 2021,30(5):48-51.
- [19]殷东京,沈国良. 自体富血小板凝胶结合封闭负压引流对深II度烧伤患者创面愈合进程及EGF、bFGF水平的影响[J].中国现代医学杂志, 2023,33(8):87-92.
- [20]莫晓群,庞梦茹,孙宇,等. 自体单采富血小板血浆凝胶治疗慢性难治性创面的临床研究[J].中国美容整形外科杂志,2022,33(4):222-225.
- [21]刘璇,吴磊. 血清IL-6、TNF- α 、CRP及CD64对老年烧伤感染患者病情及创面愈合程度评估的意义[J].中国老年学杂志, 2019,39(13):3204-3207.
- [22]郭亚萍,冷华平,宋娇. VSD治疗对骨科创面感染患者CRP、WBC及ESR水平的影响[J].分子诊断与治疗杂志, 2022,14(4):569-572.
- [23]陈道才,谢娟,李红红,等. 可注射型富血小板纤维蛋白联合封闭式负压引流技术治疗慢性难愈性创面的应用研究[J].安徽医科大学学报, 2021,56(10):1622-1626.
- [24]张龙,陈朗,王雷,等. PRP凝胶与rhGM-CSF凝胶治疗慢性难愈性创面的效果及对创面修复因子的影响[J].广西医学, 2023,45(4):403-407.

[收稿日期]2024-08-19

本文引用格式: 陈俏华,王路旭,刘洋,等. 自体PRP凝胶联合局部氧疗与NPWT技术对慢性难愈性创面愈合的影响[J].中国美容医学, 2025,34(12):106-110.

· 告作者和读者 ·

本刊邮发代号: 52-27。定价 39 元,月刊,全年 468 元,每年春秋两季(5 月、10 月)可在当地邮局征订。为方便读者,错过征订季节者,可与编辑部联系订阅,编辑部地址: 西安市新城区新科路 1 号东兴科技大厦 12 层,邮编: 710043,电话: 029-83659967。