



负压伤口治疗结合局部氧疗用于慢性伤口的抑菌及愈合效果研究

蒋琪霞 朱玉玲 刘国帧 吴芸 范丽华 彭青 刁品君 白育瑄

【摘要】目的：分析负压伤口治疗结合局部氧疗用于慢性伤口的抑菌效果和愈合效果以及抑菌率与伤口愈合之间的关系。**方法：**纳入 96 例慢性伤口患者，随机分为干预组和对照组，每组 48 例。干预组清创后实施负压伤口治疗结合局部氧疗 14 天，对照组清创后实施负压伤口治疗 14 天，之后两组均采用标准湿性治疗每周 3 次，随访至愈合或随访 5 个月。效果指标为干预前和干预后 14 天两组细菌培养阳性率、抑菌率，随访期内两组伤口的愈合率和愈合时间。**结果：**干预组干预 14 天的细菌培养阳性率明显低于对照组 (14.58% vs 54.17%, $P<0.05$)，干预组对单种和 2 种细菌共存的抑菌率均明显高于对照组 (73.08% vs 11.11%, 100.00% vs 66.67%, 均 $P<0.05$)。随访 5 个月内干预组伤口愈合率高于对照组 (100.00% vs 89.13%, $P<0.05$)，愈合时间缩短了 20.84 天 ($P<0.05$)。Pearson 相关性分析结果显示，干预组的抑菌率与伤口愈合之间存在正相关关系 ($r=0.480$, $P<0.05$)，对照组抑菌率与伤口愈合之间不存在相关关系 ($r=0.083$, $P>0.05$)。**结论：**负压伤口治疗结合局部氧疗增强了抑菌作用，优化了伤口愈合效果，抑菌作用对慢性伤口愈合有促进作用，可为慢性伤口护理和管理提供新思路和新方法。

【关键词】 负压伤口治疗；局部氧疗；慢性伤口；伤口愈合

【中图分类号】 R47；R641；R197 [DOI] 10.3969/j.issn.1672-1756.2023.04.003



第一作者：蒋琪霞

Bacteriostasis and healing effects of Negative Pressure Wound Therapy combined with Topical Oxygen Therapy for chronic wounds / JIANG Qixia, ZHU Yuling, LIU Guozhen, WU Yun, FAN Lihua, PENG Qing, DIAO Pinjun, BAI Yuxuan // Department of Burns and Plastic Surgery, General Hospital Eastern Theater Command of PLA, Nanjing, 210002, China

【Abstract】 Objective: To analyze the bacteriostasis and healing effects of Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) combined with Topical Oxygen Therapy (TOT) for chronic wounds, and the relationship between them. **Methods:** Totally 96 patients with chronic wounds were randomly divided into the intervention group and the control group, with 48 patients in each one. The intervention group was treated NPWT combined with TOT for 14 days after debridement, while the control group was treated with NPWT for 14 days after debridement, after that followed by standard Moist Wound Therapy 3 times a week, and followed up to healing or 5 months. Efficacy indicators: the change of bacterial positive rate and bacteriostatic rate of the two groups before and 14 days after the intervention, and the wound healing rate and healing time of the two groups during the follow-up period. **Results:** The bacterial positive rate of the intervention group on the 14th day of intervention was significantly lower than that of the control group (14.58% vs 54.17%, $P<0.05$), and the bacteriostatic rate of the intervention group on the coexistence of single and two bacteria were significantly higher than that of the control group (73.08% vs 11.11%, 100.00% vs 66.67%, all $P<0.05$). The wound healing rate in the intervention group was higher than that in the control group (100.00% vs 89.13%, $P<0.05$), healing time shortened by 20.84 days ($P<0.05$). Pearson correlation analysis showed that there was a positive correlation between the bacteriostasis rate and wound healing in the intervention group ($r=0.480$, $P<0.05$), while there was no correlation between the bacteriostasis rate and wound healing in the control group ($r=0.083$, $P>0.05$). **Conclusion:** NPWT combined with TOT can enhance the bacteriostasis and optimize the healing effects. The bacteriostasis can promote the healing of chronic wounds, and can provide new ideas and methods for the nursing and management of chronic wounds.

【Keywords】 Negative Pressure Wound Therapy; Topical Oxygen Therapy; chronic wound; wound healing

慢性伤口是指未能通过一系列有序、持续的修复过程达到解剖和功能恢复的组织损伤，持续时间超过 30 天未愈合或无愈合迹象的伤口^[1]，常见类型包括动静脉腿部溃疡、压力性损伤和糖尿病足溃疡^[1]。人口老龄化带来的皮肤损伤更为突出，持续时间长，治疗难度和花费大，严重影响患者生活质量，增加经

基金项目：全军卫勤创新课题 (20WQ027)；上海王正国创伤医学发展基金会课题 (WZGF20200101)

作者单位：东部战区总医院烧伤整形科，210002 南京市 (蒋琪霞，朱玉玲)；门诊伤口护理中心 (彭青)；南京大学医学院 (刘国帧)；昆明医科大学第二附属医院皮肤性病科 (吴芸)；东部战区总医院秦淮医疗区门诊伤口造口护理中心 (范丽华，刁品君)；浙江医鼎医用敷料有限公司临床学术部 (白育瑄)

第一作者：蒋琪霞，硕士，主任护师，护士长，E-mail:jiangqixia1963@163.com



济负担和照顾负担^[2-3]。因此,研究各种伤口治疗新方法、新技术以控制慢性伤口感染、改善组织灌注和增殖活性成为全球伤口研究的重点。负压伤口治疗(Negative Pressure Wound Therapy, NPWT)是采用智能负压吸引系统在封闭的伤口局部产生持续或间歇的负压,以充分引流、控制感染、改善组织灌注而促进伤口愈合的一种伤口治疗技术^[4],在全球广泛应用于各类伤口,特别是为压力性损伤和糖尿病足溃疡等慢性难愈伤口治疗开辟了新思路^[5-6]。伤口局部氧疗(Topical Oxygen Therapy, TOT)为通过连续扩散或加压系统在损伤组织局部施用氧气的方法,常用便携式氧气发生装置,以100%氧浓度和3~15 mL/h氧流量向伤口持续输注,又称局部连续常压氧治疗^[7-9],是经美国食品药品监督管理局批准用于糖尿病足溃疡、静脉溃疡、压力性损伤、手术后难愈切口、冻伤与烫伤等的伤口治疗技术^[10],能够提升伤口组织氧分压而促进伤口愈合^[11-14]。课题组在前期研究中发现,NPWT结合TOT连续干预14天能够改善伤口微环境(温度、酸碱度),提高组织增殖活性和血管化程度,从而有助于抑菌和提高伤口治愈率,但是对于抑菌与伤口愈合之间的关系尚不明确^[15]。为此,本研究旨在探明NPWT结合TOT的抑菌及愈合效果之间的关系,为临床合理使用伤口治疗新技术提供依据,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2020年1月至2022年12月,选取在解放军东部战区总医院2个伤口护理门诊治疗并符合纳入和排除标准的慢性伤口患者,经过患者或家属自愿签署知情同意后入选。须同时满足以下纳入标准:①符合慢性

伤口定义标准且伤口体积 $\geq 8\text{ cm}^3$ 、渗液量 $\geq 10\text{ mL}/24\text{ h}$ ^[1,4];②年龄 ≥ 18 岁;③经过综合评估,判断为可以清创和可能治愈的全皮层损伤伤口^[1];④糖尿病伤口患者须血糖控制良好。排除标准:①签署研究知情同意书后患者或家属要求退出研究;②活动性出血伤口;③继发骨髓炎或恶性病变的伤口;④特殊部位难以形成封闭环境的伤口或研究过程中对封闭薄膜过敏;⑤正在接受类固醇激素、免疫抑制剂和抗肿瘤药物等影响伤口愈合的治疗。符合以上任意一条标准者排除。本研究获得医院伦理委员会批准(2019NZKY-010-01)并在中国临床试验中心注册(ChiCTR1900022165)。

样本量估计:采用平行随机对照研究设计,根据前期研究发现NPWT+TOT与NPWT干预14天的抑菌率结果,采用PASS 11.0软件估计样本量共需84例,考虑可能有12%的脱落率,共计需要纳入96例患者。

1.2 研究方法

1.2.1 随机分组方法

由电脑产生随机序列号和组别,将每个对应组别的受试者序号装入不透光的信封,按照患者入组顺序打开信封,实施随机分组和分配隐藏,按照1:1比例分配,干预组和对照组各48例。

1.2.2 共性干预措施

按照TIME原则对入组患者的伤口进行治疗前的伤口床准备^[1,16],包括分次逐步清除坏死组织(Tissue debridement, T),使用国产含银敷料抗炎/抗感染(Inflammation/infection control, I)^[4,17],根据渗液量大小使用吸收敷料维持湿度平衡(Moisture balance, M),待伤口床坏死组织全部清除后开始实施分组干预治疗,促进肉芽增殖、伤口边缘收缩和上皮化形成(Edge and

epithelization, E)。患者采用分时间段预约到伤口护理门诊处理伤口,确保两组患者不接触、不交谈。两组均由持证国际造口治疗师带领伤口护理研究生和伤口护理专科护士进行标准化伤口评估与处理。治疗前及治疗后每周评估患者营养状况、原发病控制情况,按照患者营养状况、伤口渗液量以及肝、肾功能指标制定个体化营养食谱补充营养^[1,4]。根据患者的活动能力制定个体化主动或被动活动计划,并指导患者或家属执行。两组NPWT干预时间至少为14天,然后改为标准湿性疗法,进入随访治疗期^[1],研究者与所有入组患者建立微信联系,通过微信预约患者到伤口护理门诊接受湿性疗法,每周2~3次,及时解答患者的疑问,直至愈合或随访5个月。课题组中3名持证国际造口治疗师负责从干预到随访结束的全程质量控制,包括患者入组、分组干预、敷料使用、健康指导、操作流程标准化指导以及每次伤口评估、记录等。

1.2.3 分组干预措施

1.2.3.1 干预组干预措施

干预组在共性干预措施基础上实施NPWT+TOT治疗,按照NPWT和TOT“十步法”操作流程^[4,15],培训伤口护理专科护士和护理研究生熟练掌握,每周一、三、五评估伤口和更换NPWT和TOT管道及其敷料。具体方法包括:第一步知情同意。第二步安置舒适体位。第三步暴露伤口,评估并测量伤口。第四步使用生理盐水清洗伤口。第五步保护皮肤,采用多聚化合物皮肤保护膜涂抹伤口周围4 cm范围的皮肤,以预防渗液浸渍所致的潮湿性相关皮炎^[18]。第六步放置管道,将专用灭菌给氧管紧贴伤口组织放置,以助于氧气的扩散和吸收^[15]。再用生理盐水纱布包裹NPWT吸引管,与给氧管错位放置。第七步



选择并使用曲缩棉纱布覆盖^[15]。第八步封闭伤口,选择自黏性透明薄膜敷料封闭伤口区域,“高举平台法”封闭给氧管和NPWT吸引管,确保形成密封环境防止漏气、漏氧^[4,15,18]。第九步将给氧管连接国产微氧伤口治疗仪,治疗仪统一预设氧流量3 mL/h、湿度30%~80%、温度25℃,连续24 h向伤口床输送100%纯氧^[15]。将吸引管连接国产负压创伤治疗仪,参数设定为负压值-120 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa),间歇吸引模式(吸引5 min 间歇2 min)^[4,15,18]。第十步健康指导,向患者及家属说明NPWT和TOT治疗仪的工作原理、每日观察内容、更换电池方法、仪器故障处理方法和日常带机活动方法及注意事项^[4]。

1.2.3.2 对照组干预措施

在共性干预措施基础上,对照组采用NPWT“十步法操作流程”实施NPWT^[4,15],除了不放置给氧管实施TOT治疗,其他方法均同干预组。

1.3 观察指标与方法

1.3.1 主要结局指标

采用抑菌率和细菌培养阳性率作为主要结局指标,盲法评价方法:由不参与分组的国际造口治疗师在干预前和干预后14天使用灭菌棉签按照Levine技术用力挤压伤口1 cm²组织,获取组织液^[19],即刻送本院微生物科进行细菌定性培养。记录阳性细菌种类及数量,每组细菌培养阳性率(%)=当前细菌培养阳性例数/入组例数×100%。每组细菌培养阳性下降率(%)=(干预前细菌培养阳性例数-干预后14天细菌培养阳性例数)/入组例数×100%。每例抑菌率(%)=(干预前细菌培养阳性数量-干预后14天细菌培养阳性数量)/干预前细菌培养阳性数量×100%。

1.3.2 次要结局指标

伤口愈合率及愈合时间。采用干预后2~5个月内的伤口愈合率及最终愈合时间作为伤口愈合效果指标。评价方法:研究者采用3%过氧化氢涂抹局部进行氧化反应测试,判断是否为真性愈合,如无反应(阴性结果)为真性愈合,反之为假性愈合,需要继续治疗至真性愈合^[4,15]。计算愈合率(%)=伤口愈合例数/入组例数×100%。愈合时间为从入组开始治疗至真性愈合所需天数。

1.3.3 一般资料

初诊评估时研究者使用伤口护理门诊专用的“伤口评估记录表”收集患者的一般资料。①人口学资料:年龄、性别;②伤口特征资料:伤口类型、部位、持续时间、治疗前压疮愈合计分(Pressure Ulcer Scale for Healing, PUSH)和伤口细菌培养结果;③健康状况资料:体质指数;④合并症:糖尿病、高血压、肾病、脑血管病等^[4,18]。

1.4 统计学方法

采用EpiData 3.2软件进行数据录入与管理,使用SPSS 22.0软件进行统计分析。根据意向性分析原则采用全数据分析集(Full Analysis Set, FAS)和符合方案分析集(Per-Protocol Set, PPS)分析,对因脱落导致的数据缺失进行处理,脱落者的主要结局指标以最后一次观察到的数据进行缺失值处理,其余指标将最后一次观察到的数据结转到最后结果进行分析。正态分布的计量资料以均数±标准差表示,两组数据比较采用独立样本 t 检验。计数资料以频数和率表示,比较采用 χ^2 检验或Fisher精确概率检验。以干预后3个月内伤口是否愈合为因变量(愈合=1,未愈合=0),以干预后14天抑菌率为自变量,采用Pearson相关性分析,分析两组干预后抑菌率与3个月内伤口愈合之间

的关系。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

96例慢性伤口患者年龄为(52.89±18.61)岁,男性占53.13%(51例),女性占46.87%(45例)。完成随访93例,总脱落率为3.13%,其中干预组1例直肠癌术后切口感染者于干预21天继发肺部感染死亡失访,对照组1例阑尾炎术后切口不愈者于干预后14天发现肠痿转院失访,另1例小腿骨折术后切口感染者在干预21天因交通不便失访,两组脱落率分别为2.08%和4.17%,差异无统计学意义($\chi^2=3.030$, $P=0.582$)。两组干预前细菌培养阳性率高达66.67%和68.75%,常见细菌种类为金黄色葡萄球菌(28.83% vs 19.75%)、铜绿假单胞菌(12.50% vs 14.58%)和大肠埃希菌(16.67% vs 8.33%)。两组干预和随访期间均未发生不良事件。按照FAS分析,比较两组患者的一般资料,具有可比性,见表1。

2.2 抑菌效果

主要结局指标细菌培养阳性率和抑菌率按照FAS分析,干预后14天细菌培养阳性率总体较干预前下降33.33%(32/96),其中干预组细菌培养阳性率下降52.08%(25/48),对照组下降14.58%(7/48),差异有统计学意义($\chi^2=11.117$, $P=0.001$)。干预14天时干预组对单种和2种细菌的抑菌率均高于对照组(73.08% vs 11.11%, $P<0.001$; 100.00% vs 66.67%, $P=0.001$)。干预和对照两组对3种常见致病菌的抑菌率分别为金黄色葡萄球菌12.50% vs 0%、铜绿假单胞菌12.50% vs 4.17%和大肠埃希菌10.42% vs 6.25%,差异有统计学意义($\chi^2=21.063$, $P=0.004$)。比较两组干预后14天的抑菌效果,结果



见表 2。

2.3 愈合效果

次要结局指标愈合率和愈合时间按照 PPS 数据集分析, 93 例患者在随访治疗 5 个月内愈合 88 例, 总愈合率为 94.62%, 分析比较两组干预后 2、3、4 和 5 个月的愈合率及总愈合时间, 愈合时间缩短了 20.84 天, 见表 3。

2.4 抑菌率与伤口愈合的关系

分析两组干预后抑菌率与 3 个月内伤口愈合与否的相关关系, 结果显示, 干预组抑菌率与 3 个月伤口愈合呈正相关关系 ($r=0.480, P=0.001$)。对照组抑菌率与 3 个月伤口愈合不具有相关关系 ($r=0.083, P=0.583$)。

3 讨论

3.1 负压伤口治疗结合局部氧疗用于慢性伤口增强了抑菌作用

慢性伤口的共同特征是顽固性感染、组织灌注不足或缺氧、细胞衰竭, 使伤口愈合过程容易停滞在炎症期或增殖期受损, 成为迁延难愈的病理基础^[2-3]。表 1 显示, 干预前, 干预组和对照组的细菌培养阳性率分别达 66.67% 和 68.75%, 主要以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌为主, 与前期研究发现慢性伤口的细菌培养阳性率高达 70.3%, 细菌种类以金黄色葡萄球菌和铜绿假单胞菌为多基本一致^[20]。再次证明了慢性伤口顽固性感染是影响愈合的主要原因, 也是 NPWT 和 TOT 治疗慢性复杂伤口需要解决的难题^[7,12,21]。干预 14 天的结果显示, 两组细菌培养阳性率和细菌数量较干预前均有下降, 比较而言, 干预组的细菌培养阳性率下降幅度更明显, 此结果与印度一项研究报告纳入 40 例创伤性伤口和感染性伤口, 采用 NPWT ($n=30$) 和 NPWT+TOT ($n=10$) 干预 2 周, NPWT+TOT 联合干预抑菌率高于单独使用 NPWT (85% vs 79%) 的结果相近^[22], 分

表 1 两组患者一般资料比较

项目	干预组 ($n=48$)	对照组 ($n=48$)	t/χ^2 值	P 值
年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	51.15 $\pm$ 18.12	55.02 $\pm$ 18.72	1.031	0.305
性别 [例(%)]			2.050	0.152
男性	22 (45.83)	29 (60.42)		
女性	26 (54.17)	19 (39.58)		
伤口类型 [例(%)]			0.389	0.942
手术切口	27 (56.25)	24 (50.00)		
外伤伤口	12 (25.00)	14 (29.17)		
压力性损伤 (4 期)	8 (16.67)	9 (18.75)		
静脉曲张	1 (2.08)	1 (2.08)		
持续时间 [例(%)]			0.054	0.816
< 3 个月	35 (72.92)	36 (75.00)		
≥ 3 个月	13 (27.08)	12 (25.00)		
伤口部位 [例(%)]			0.311	0.856
四肢	20 (41.67)	20 (41.67)		
躯干	17 (35.42)	19 (39.58)		
骶尾部	11 (22.91)	9 (18.75)		
治疗前 PUSH (分, $\bar{x}\pm s$)	13.40 $\pm$ 2.52	13.71 $\pm$ 2.35	0.628	0.532
体质指数 (kg/m^2 , $\bar{x}\pm s$)	23.57 $\pm$ 2.73	23.08 $\pm$ 2.30	0.948	0.345
干预前细菌培养 [例(%)]			0.048	0.827
阳性	32 (66.67)	33 (68.75)		
阴性	16 (33.33)	15 (31.25)		
干预前细菌数量 [种, 例(%)]			0.051	0.975
0	16 (33.33)	15 (31.25)		
1	26 (54.17)	27 (56.25)		
2	6 (12.50)	6 (12.50)		
并发症 [例(%)]			9.829	0.198
无	24 (50.00)	16 (33.33)		
糖尿病	4 (8.33)	8 (16.67)		
高血压	5 (10.42)	2 (4.17)		
糖尿病合并高血压	0	4 (8.33)		
糖尿病合并脑梗死	4 (8.33)	7 (14.58)		
慢性肾病	4 (8.33)	3 (6.25)		
其他	7 (14.58)	8 (16.67)		

表 2 两组患者干预 14 天的抑菌效果比较 [例(%)]

项目	干预组 ($n=48$)	对照组 ($n=48$)	χ^2 值	P 值
干预后细菌培养			16.670	< 0.001
阳性	7 (14.58)	26 (54.17)		
阴性	41 (85.42)	22 (45.83)		
干预后细菌数量 (种)			17.053	< 0.001
0	41 (85.42)	22 (45.83)		
1	7 (14.58)	24 (50.00)		
2	0	2 (4.17)		

析原因, 可能与以下因素有关。首先, NPWT 能够充分引流、改善伤口微环境并增加组织灌注, 使细菌无法定植和生长繁殖, 从而有助于

控制顽固性感染^[4-6,15]。其次, TOT 能够提升伤口组织氧分压, 进而提高中性粒细胞和巨噬细胞的吞噬作用, 从而有利于抗菌和抑制细菌增



表3 两组患者干预后2~5个月内愈合率及愈合时间比较

组别	例数	干预2个月愈合率 [例(%)]	干预3个月愈合率 [例(%)]	干预4个月愈合率 [例(%)]	干预5个月愈合率 [例(%)]	愈合时间 (天, $\bar{x} \pm s$)
干预组	47	32 (68.09)	42 (89.36)	47 (100.00)	47 (100.00)	57.26 $\pm$ 22.81
对照组	46	15 (32.61)	31 (67.39)	38 (82.61)	41 (89.13)	78.10 $\pm$ 28.74
χ^2/t 值		11.705	6.648	8.943	5.408	3.790
P 值		0.001	0.010	0.003	0.020	<0.001

殖^[7-14]。最后两者联合,营造了有利于伤口组织增殖、伤口组织与细菌竞争性抑制的微环境。结果是细菌的繁殖能力被抑制,伤口组织的增殖活性被提升^[15,17],这种微妙的改变增强了NPWT与TOT联合使用的抑菌作用,联合使用14天后对金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌3种常见细菌的抑菌率明显高于对照组($P=0.004$)。据此可以认为,NPWT与TOT联合使用的抑菌效果优于单独使用NPWT。

3.2 负压伤口治疗结合局部氧疗促进慢性伤口愈合

由于慢性伤口持续时间长,治疗难度大,不管采用何种技术或方法均需要较长的时间才能愈合,国内外研究将慢性伤口的随访时间多设定为3个月^[8,10,12-15]。考虑到本研究纳入了17例4期压力性损伤,既往研究显示,此类慢性伤口的愈合时间更长,多需4~6个月^[1,4-5],因此,将随访期延长至干预后5个月。表3结果显示,干预组在干预后3个月愈合率达到89.36%,4个月100.00%愈合,明显高于对照组(P 均<0.05),且最终平均愈合时间较对照组缩短近3周(20.84天),分析原因,可能与NPWT联合TOT提高了抑菌效果和组织增殖活性有关^[15,22]。分析两组抑菌效果与伤口愈合的相关关系,结果显示,干预组抑制单种细菌繁殖的抑菌率(73.08% vs 11.11%)和2种细菌共存的抑菌率(100.00% vs 66.67%)均高于对照组($P<0.05$),相关性分

析显示,干预组抑菌率与3个月内伤口愈合呈正相关关系($r=0.480$, $P=0.001$),表明抑菌率越高,伤口愈合率也越高,而对照组抑菌率与3个月内伤口愈合不具有相关关系。可能与NPWT和TOT联合使用后伤口组织灌注和氧分压提升改善了细胞衰老、提高了吞噬细胞的抗菌活性有一定关系。伤口感染控制后,组织增殖活性增高,临床可见肉芽组织覆盖率明显升高,伤口面积和深度缩小,这也是本研究干预组伤口愈合率明显增高和愈合时间明显缩短的主要原因^[15,17,20,22],此结果与国外多项TOT治疗糖尿病足溃疡的随机对照试验结果有相似之处^[23-25]。由此可见,NPWT与TOT联合使用增强了抑菌效果,对慢性伤口愈合有促进作用。而提高伤口治愈率和缩短愈合时间是评价伤口治疗或护理技术的金标准^[6,9,11],据此认为,NPWT联合TOT用于慢性伤口优化了愈合效果。

4 小结

综上所述,TOT与NPWT联合使用和NPWT单独使用对于慢性伤口都有一定的抑制细菌生长和促进伤口愈合作用,相比较而言,TOT与NPWT联合使用的作用更优。基于本研究所用NPWT与TOT治疗仪均为便携式装置,患者无需住院,每周3次预约门诊评估、处理即可,安全有效,无不良事件发生,可居家治疗,为慢性伤口治疗开辟了新思路、新方法。今后需要进一步研究适宜疗程和成本效益,为推广应用新技

术、新方法提供更多的实证依据。

参考文献

- [1] BARANOSKI S, AYELLO E A. 伤口护理实践原则[M]. 蒋琪霞,译. 3版. 北京:人民卫生出版社,2017:95-105.
- [2] 蒋琪霞,欧玉兰,于美金,等. 住院老年患者皮肤干燥症发生现状及危险因素分析[J]. 中国护理管理,2022,22(4):542-547.
- [3] ATKIN L. Chronic wounds: the challenges of appropriate management [J]. Br J Community Nurs, 2019,24(Suppl 9):S26-32.
- [4] 蒋琪霞. 负压封闭伤口治疗理论与实践[M]. 北京:人民卫生出版社,2018:8-20.
- [5] SONG Y P, WANG L, YUAN B F, et al. Negative-pressure wound therapy for III/IV pressure injuries: a meta-analysis [J]. Wound Repair Regen, 2021,29(1):20-33.
- [6] WYNN M, FREEMAN S. The efficacy of negative pressure wound therapy for diabetic foot ulcers: a systematised review [J]. J Tissue Viability, 2019,28(3):152-160.
- [7] CATES N K, KIM P J. Topical oxygen therapy for wound healing: a critical evaluation [J]. Surg Technol Int, 2022,19(40):33-36.
- [8] FRYKBERG R G. Topical wound oxygen therapy in the treatment of chronic diabetic foot ulcers [J]. Medicina (Kaunas), 2021, 57(9):917.
- [9] THANIGAIMANI S, SINGH T, GOLL-EDGE J. Topical oxygen therapy for diabetes-related foot ulcers: a systematic review and meta-analysis [J]. Diabet Med, 2021,38(8): e14585.
- [10] COPELAND K, PURVIS A R. A retrospective chart review of chronic wound patients treated with topical oxygen therapy [J]. Adv Wound Care, 2017,6(5):143-153.
- [11] SUN X K, LI R, YANG X L, et al. Efficacy and safety of topical oxygen therapy for diabetic foot ulcers: an updated systematic review and meta-analysis [J]. Int Wound J, 2022,19(8):2200-2209.



慢性伤口管理模式的研究进展

胡爱玲 陈琳 周青 王玲

【摘要】 随着临床对慢性伤口的研究不断深入,规范而有效的慢性伤口管理可以提升慢性伤口患者治愈率和生活质量。文章对慢性伤口管理的相关理论及模式等进行综述,旨在为制定规范且适用的慢性伤口管理方式以促进慢性伤口快速愈合,减轻患者家庭及医疗系统的经济负担,提高慢性伤口患者的生活质量提供依据。

【关键词】 慢性伤口;管理理论;管理模式;综述

【中图分类号】 R47; R197 **【DOI】** 10.3969/j.issn.1672-1756.2023.04.004

Research progress on the management mode of chronic wounds / HU Ailing, CHEN Lin, ZHOU Qing, WANG Ling // Nursing Teaching and Research Section of the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510630, China

【Abstract】 The intensive clinical studies of chronic wounds show that standardized and effective chronic wounds management can improve the cure rate and quality of life of patients with chronic wounds. This paper reviews the related theories and modes of chronic wounds management, so as to provide a basis for the development of applicable chronic wounds management, help rapid wounds healing, reduce the economic burden of patients' family and medical system, and improve the quality of life of patients with chronic wounds.

【Keywords】 chronic wound; management theory; management mode; review



第一作者:胡爱玲

慢性伤口是指由于受各种因素的影响,超过1个月仍未愈合或无愈合倾向的伤口,包括血管性溃疡、糖尿

病足溃疡、压力性溃疡以及慢性感染性伤口等^[1]。随着人口老龄化速度加快、肥胖和糖尿病等问题日益突出,

慢性伤口的发病率逐年上升。据统计,全球有1%~2%的人深受慢性伤口迁延不愈的影响^[2]。慢性伤口患者常

作者单位: 中山大学附属第三医院护理教研室, 510630 广州市(胡爱玲);中山大学护理学院(陈琳);中山大学附属第三医院岭南院区护理部(周青);北京大学人民医院(王玲)

第一作者: 胡爱玲, 硕士, 主任护师, 护理教研室副主任

通信作者: 王玲, 硕士, 主任护师, 怀来院区执行院长, E-mail: wanglingyaoyao@sina.com

- [12] KAUFMAN H, GUREVICH M, TAMIR E, et al. Topical oxygen therapy stimulates healing in difficult, chronic wounds: a tertiary centre experience [J]. J Wound Care, 2018, 27(7):426-433.
- [13] HAYES P D, ALZUHIR N, CURRAN G, et al. Topical oxygen therapy promotes the healing of chronic diabetic foot ulcers: a pilot study [J]. J Wound Care, 2017, 26(11): 652-660.
- [14] NIEDERAUER M Q, MICHALEK J E, LIU Q, et al. Continuous diffusion of oxygen improves diabetic foot ulcer healing when compared with a placebo control: a randomised, double-blind, multicentre study [J]. J Wound Care, 2018, 27(Suppl 9):S30-45.
- [15] 董珊, 蒋琪霞, 汤雨佳, 等. 给氧负压伤口治疗改善伤口微环境对组织增殖活性及血管化的影响[J]. 医学研究生学报, 2020, 33(4):408-412.
- [16] MOORE Z, DOWSETT C, SMITH G, et al. TIME CDST: an updated tool to address the current challenges in wound care [J]. J Wound Care, 2019, 28(3):154-161.
- [17] 蒋琪霞, 王建东, 彭青, 等. 负压伤口治疗结合纳米银敷料处理创伤性慢性伤口的效果比较[J]. 医学研究生学报, 2019, 32(11):1198-1203.
- [18] 蒋琪霞, 王建东, 董珊, 等. 两种皮肤保护方法在负压治疗慢性伤口中的应用研究[J]. 中华护理杂志, 2020, 55(1):39-45.
- [19] 蒋琪霞. 皮肤和伤口循证护理规范[M]. 南京: 东南大学出版社, 2021:295-296.
- [20] 蒋琪霞, 王建东, 徐元玲, 等. 慢性伤口感染常见病原菌及其干预效果研究[J]. 护理学杂志, 2015, 30(12):19-26.
- [21] APELQVIST J, WILLY C, FAGERDAHL A M, et al. Negative Pressure Wound Therapy: overview, challenges and perspectives [J]. J Wound Care, 2017, 26(3):S1-113.
- [22] SINGH A, PANDA K, MISHRA J, et al. A comparative study between indigenous low cost negative pressure wound therapy with added local oxygen versus conventional negative pressure wound therapy [J]. Malays Orthop J, 2020, 14(3):129-136.
- [23] FRYKBERG R G, FRANKS P J, EDMOND M, et al. A multinational, multicenter, randomized, double-blinded, placebo-controlled trial to evaluate the efficacy of cyclical topical wound oxygen (TWO₂) therapy in the treatment of chronic diabetic foot ulcers: the TWO₂ study [J]. Diabetes Care, 2020, 43(3):616-624.
- [24] DRIVER V R, REYZELMAN A, KAWALEC J, et al. A prospective, randomized, blinded, controlled trial comparing transdermal continuous oxygen delivery to moist wound therapy for the treatment of diabetic foot ulcers [J]. Ostomy Wound Manage, 2017, 63(4):12-28.
- [25] NIEDERAUER M Q, MICHALEK J E, ARMSTRONG D G. A prospective, randomized, double-blind multicenter study comparing continuous diffusion of oxygen therapy to sham therapy in the treatment of diabetic foot ulcers [J]. J Diabetes Sci Technol, 2017, 11(5):883-891.

[收稿日期: 2023-01-16]

[修回日期: 2023-01-30]

(编辑: 陈雪 英文编辑: 陈雪)