

·综述·

MOIST:慢性创面局部管理新理念及其临床意义

王晓慧¹ 宫晓艳² 陈婷³ 蔡红琳³ 赵珍妮³ 陈卓颖¹ 王凯丽³

¹浙江大学医学院附属邵逸夫医院伤口造口专科,杭州 310016;²浙江大学医学院附属邵逸夫医院护理部,杭州 310016;³浙江大学医学院附属邵逸夫医院重症医学科,杭州 310016

通信作者:王凯丽,Email:wangkaili@srrsh.com

【摘要】 慢性创面的修复是一个多因素交织的医学难题,其诊断、治疗和护理过程环节多、难度大,给医患双方均带来沉重的负担。随着临床医学的发展,创面局部治疗的新技术和新方法也在不断涌现。创面管理原则为医务人员提供循证框架,从而规范临床实践。MOIST(M:湿度平衡,O:氧气平衡,I:感染控制,S:支持策略,T:组织管理)理念由德国专家学组于2017年首次提出,并于2023年由跨学科专家组更新,旨在为慢性创面的治疗与护理提供规范化指导。目前,该理念已在国际范围内推广应用,兼具教育工具与临床实践指导功能。该文以MOIST理念为基础,围绕慢性创面管理的核心问题,系统阐述其重点、难点及最新进展,以期为临床实践提供循证依据。

【关键词】 伤口愈合; 感染控制; 循证实践; 湿度; 慢性创面

基金项目:浙江省卫生健康行业科技计划一般项目(2025HY0455)

MOIST: a new concept for local management of chronic wound and its clinical significance

Wang Xiaohui¹, Gong Xiaoyan², Chen Ting³, Cai Honglin³, Zhao Zhenni³, Chen Zhuoying¹, Wang Kaili³

¹Wound and Ostomy Care Center, Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310016, China; ²Nursing Department, Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310016, China; ³Department of Critical Care, Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310016, China

Corresponding author: Wang Kaili, Email: wangkaili@srrsh.com

【Abstract】 The repair of chronic wounds is a

complex medical challenge involving multiple factors. The diagnosis, treatment, and nursing process are intricate and challenging, imposing a heavy burden on both patients and healthcare providers. With the advancement of clinical medicine, new technologies and methods for local wound treatment are constantly emerging. The wound management principles provide an evidence-based framework for medical staff to standardize clinical practice. The MOIST (M: moisture balance, O: oxygen balance, I: infection control, S: support strategy, T: tissue management) concept was proposed for the first time by a German expert group in 2017 and was updated by an interdisciplinary expert group in 2023, aiming to provide standardized guidance for the treatment and care of chronic wounds. Currently, this concept has been widely applied internationally and has both educational and clinical practice guidance functions. Based on the MOIST concept and focusing on the essential issues in chronic wound management, this article systematically elaborates on the key points, difficulties, and latest progress, with the aim of providing an evidence-based reference for clinical practice.

【Key words】 Wound healing; Infection control; Evidence-based practice; Humidity; Chronic wounds

Fund program: General Project of Health Industry Science and Technology Plan of Zhejiang Province (2025HY0455)

慢性创面通常指经4周及以上规范治疗仍未愈合或无明显愈合倾向的创面,包括糖尿病足溃疡、下肢静脉溃疡和压力性损伤等^[1]。研究显示,全球约1%的成年人患有慢性创面,其不仅严重影响患者生活质量,也给医疗卫生系统带

DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20250228-00103

收稿日期 2025-02-28

引用本文:王晓慧,宫晓艳,陈婷,等. MOIST:慢性创面局部管理新理念及其临床意义[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2026, 42(9): 890-895. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20250228-00103.

Wang XH, Gong XY, Chen T, et al. MOIST: a new concept for local management of chronic wound and its clinical significance[J]. Chin J Burns Wounds, 2026, 42(9): 890-895. DOI: 10.3760/cma. j. cn501225-20250228-00103.



来沉重的经济负担^[2]。慢性创面的成功治疗有赖于局部创面处理、潜在病理生理性疾病的诊断和治疗以及社会心理因素的统筹兼顾^[3]。目前,临床上针对慢性创面的治疗方法和产品选择多依赖医务人员的个人经验及有限的指南或专家共识,尚缺乏系统、科学、规范的治疗原则作为指导。MOIST (M:湿度平衡,O:氧气平衡,I:感染控制,S:支持策略,T:组织管理)是德国专家学组提出的针对慢性创面局部治疗的新理念,已作为教育工具在国际范围内使用,但是在国内尚未被广泛推广。因此,本文以 MOIST 理念为基础,系统阐述慢性创面管理的重点与难点,以期临床实践提供系统化指导。

1 慢性创面管理的核心问题

慢性创面管理是一个多维度、动态调整的过程,涉及局部微环境调控、感染控制、组织修复等多个关键环节,核心问题包括以下 5 个方面:(1)湿度平衡。湿性愈合是慢性创面管理的金标准,但需根据创面渗液情况选择合适的敷料。(2)氧气平衡。局部缺氧是慢性创面难愈合的关键因素,氧疗技术的选择与优化是当前慢性创面管理的研究热点。(3)感染控制。细菌生物膜的形成和对耐药性微生物的干预是感染控制的难点。(4)支持策略。针对创面微环境的靶向干预手段(如应用生长因子、调控 pH)的临床应用价值仍需更多证据支持。(5)组织管理。如何权衡外科清创与保守清创的利弊,并合理应用新型敷料技术,是组织管理的重要课题。

2 局部创面护理理念从 TIME 到 MOIST 的转变

2.1 TIME 原则简介及存在的问题

创面床准备的 TIME 原则由 Schultz 等^[4]于 2003 年在国际创面愈合大会上首次提出,是创面床准备 4 项核心要素的首字母缩写,即组织(tissue)、炎症/感染(infection)、湿度平衡(moisture)和创缘(edge)。该原则于 2003 年初正式发布,同年 9 月进行了修订,将 E(edge)的释义由“表皮/上皮迁移”调整为“创缘”^[5]。TIME 原则是目前国内外广泛使用的创面护理指导框架,其侧重于局部创面分期管理,根据愈合不同阶段的特点提供针对性指导,但缺乏对患者全身状况(如营养状态、免疫功能等)的系统性评估建议。此外,随着创面治疗与护理理念的不断进步,各类新型疗法和产品(如负压治疗、生物敷料、干细胞疗法等)层出不穷,而 TIME 原则未纳入针对这些新技术的规范与建议,在一定程度上限制了创新方案与传统方法的有效整合。因此,新的创面治疗与护理指导框架应运而生。

2.2 局部创面 MOIST 理念的简介与更新

WundDACH(德语区伤口愈合学会联盟)是由德国、奥地利和瑞士的伤口愈合学会共同组成的联合组织,其是德语国家伤口治疗学会的伞式组织,主要目标是在 TIME 原则的基础上,通过纳入慢性创面局部治疗的新方案来推动 MOIST 理念的发展与完善。该组织于 2017 年发表了首篇关于 MOIST 理念的德语文章^[6],2023 年跨学科专家组对该理念进行了更

新^[7]。相较于 2017 年的原始版本,2023 年的更新版本主要实现了以下 3 个方面的优化。(1)理论框架的扩展与优化。TIME 原则中的 T、I、M 所代表的创面护理理念仍被认为是至关重要的,因此被保留于 MOIST 框架中;而字母 E 未被纳入。WundDACH 认为,“创缘”虽具有临床重要性,但其本身并非局部创面护理的直接干预对象,且目前尚无专门针对创面周围组织的敷料,因此将其归入组织管理(T)的范畴,使概念更聚焦于局部治疗的核心要素,减少冗余^[7]。同时,MOIST 理念新增 O(氧气平衡)和 S(支持策略),明确纳入缺氧管理(如局部氧疗)及靶向干预(如应用生长因子、pH 调控),弥补了原有理念对动态病理生理过程覆盖的不足。(2)国际化与标准化调整。目前,MOIST 理念已扩展为国际共识,整合了多国专家的建议,以适应不同医疗体系在抗生素使用政策、创面护理指南等方面的差异;新增了针对资源匮乏地区的适应性建议(如低成本敷料选择),增强了全球适用性。(3)技术整合与更新。2022 年版 MOIST 理念引入了便携式氧疗设备、高压氧舱等新型治疗手段,细化了局部氧疗的操作方案,并基于最新临床试验结果明确了其适应证;同时,强化了细菌生物膜清除策略(如非抗生素敷料的应用)及分子诊断等检测技术的应用,以实现更精准的感染控制。

3 MOIST 理念的具体内容和临床实践

3.1 湿度平衡:湿性愈合的优化与实践

调整创面湿度促进创面愈合的方法最早出现在 20 世纪 60 年代。动物生理学家 Winter 使用不可渗透的薄膜覆盖猪皮肤创面,证实在合适的湿度条件下,表皮细胞迁移速度更快,创面愈合速度较干性环境快 1 倍^[8]。随后 Hinman 和 Maibach^[9]在临床试验中进一步证实,暴露于空气中的创面会形成痂皮,阻碍表皮细胞生长;而用敷料覆盖的创面不形成痂皮,表皮细胞可顺畅覆盖创面,显著提高细胞迁移率,加速创面愈合。在此基础上,湿性愈合理念逐渐形成,其核心机制在于敷料营造的密闭或半密闭环境可隔绝外界污染和物理损伤,维持创面局部低氧状态,同时渗液中富含多种生物活性蛋白酶和生长因子,在愈合各阶段发挥关键作用^[10]。此外,在湿性愈合环境下更换创面敷料不会对创面造成二次机械损伤,且敷料覆盖创面表面可避免创面神经末梢直接暴露于空气中,从而减轻患者疼痛。目前,湿性愈合的临床价值已得到充分验证,已被公认为慢性创面管理的金标准^[11]。

随着湿性愈合理念的推广,多种新型创面敷料相继问世。临床中可根据创面湿度状态,个体化选择敷料类型:创面过于干燥时,可选用富含吸水性高分子凝胶的水凝胶敷料覆盖损伤区域并促进自溶性清创^[12];创面渗液量过大时,可选用藻酸盐敷料或泡沫敷料以吸收多余渗液^[11];渗液量极大时,则可使用高吸附性敷料或负压吸引装置进行强化管理^[11]。在上述敷料应用过程中,敷料更换时机主要取决于创面渗液情况,临床实践中常根据医务人员的经验,通过观察敷料外观或创面床湿度进行判断。近年来,有研究者开发了一种可连续监测创面湿度的传感器,无须打开敷料即可实

时、安全地监测创面湿度变化,为创面治疗师提供客观的连续数据,便于及时识别创面异常并调整治疗策略^[13]。

3.2 氧气平衡:氧疗技术的进展与争议

氧是机体完成各种生物化学过程的无机小分子,也是一种重要的细胞信号调节物质^[14]。氧浓度动态变化能够精准调控多条信号通路,进而影响细胞功能,在组织损伤修复及创面愈合过程中具有重要的调节意义。研究显示,健康组织的氧分压应在 100 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 左右,全身或局部适度缺氧,可促进血管再生,加快创面修复速度^[15];然而,当组织氧分压降至 13~30 mmHg 时,创面会出现坏死组织积聚,长时间缺氧可导致创面愈合缓慢甚至停滞;当组织氧分压低于 13 mmHg 时,创面会因无法维持基本的细胞代谢而扩大或感染加重^[16]。

随着近红外光谱等技术的发展,目前可通过测量组织氧分压、经皮氧分压等多种方式评估局部组织是否缺氧。此外,皮肤组织灌注压测量也是指南推荐的一种评估局部组织灌注状态的方法^[17]。如何改善局部组织灌注和氧合,是创面治疗技术革新的关键。

目前创面氧疗主要包括全身氧疗和局部氧疗。全身氧疗主要指高压氧治疗,即患者在高于 1 个标准大气压的密闭治疗舱内吸入体积分数为 100% 的氧气,以显著提高血浆中物理溶解氧的含量^[18]。局部氧疗是近年备受关注的新技术,旨在通过连续扩散或加压系统为创面局部提供氧气^[19]。临床常用的局部氧疗方式主要包括局部连续常压氧治疗 (continuous delivery of normobaric oxygen, CDO)、应用释氧敷料及携氧喷剂等^[20]。CDO 常用的设备为小型便携式电池供电氧气发生器,可以将纯氧 (体积分数为 99%~100%) 以 3~15 mL/h 的低流量持续输送至封闭敷料下方的创面床。凭借资源可及、操作便利、氧浓度和流量可控、安全以及良好的成本效益比等优势,CDO 已成为目前国内外研究和应用最多的局部氧疗方法^[21]。释氧敷料是指能够在创面局部释放氧气供组织吸收的敷料,主要包括可分解敷料和凝胶敷料两大类;携氧喷剂主要指血红蛋白喷剂,其能携带氧气并使氧气在创面中释放和弥散。有研究显示,血红蛋白喷剂是局部氧疗的一种新形式,其主要通过减少创面渗出和坏死组织生成、缓解疼痛等机制促进创面愈合,具有效果良好、操作简单及成本低等优势,对放射性溃疡、糖尿病患者烧伤创面及巴德-基亚里综合征患者下肢溃疡等多种慢性难愈合创面均显示出良好的治疗效果^[22-25]。

越来越多的科学证据表明,局部氧疗可促进创面愈合,尤其是对慢性创面具有良好效果。但目前仍有诸多问题值得深入研究,如局部氧疗用于不同类型创面的单次治疗时长及其疗效,不同氧流量对慢性创面治疗效果的差异,促进慢性创面愈合的最佳氧流量,局部氧疗单独使用及联合其他创面治疗方式对创面愈合速度的影响,以及血红蛋白喷剂促进慢性创面愈合的具体作用机制、其开始与停止使用的最佳时机和使用频率。此外,关于血红蛋白喷剂的应用指南及临床疗效标准也有待建立。

3.3 感染控制:从细菌生物膜研究到新型抗菌策略

创面局部存在少量微生物是正常现象,通常不会干扰创面愈合或导致感染,但当微生物数量超标或炎症反应持续时间过长时,则易导致慢性创面形成。此外,慢性创面中局部感染的检测至关重要,若未能正确诊断或及时妥善处理,易导致创面愈合延迟、感染播散,甚至脓毒症等严重后果。通常临床医师会建议留取创面局部组织行细菌培养,若怀疑存在全身感染,则需进行全身血清学检测。在评估感染性创面时,临床医师除关注宿主因素 (如自身免疫力) 以外,还应全面了解引起感染的细菌类型和感染类型。

感染控制 (MOIST 理念中的 “I”) 涵盖创面治疗过程中针对局部感染的所有处理策略。需要指出的是,MOIST 理念中的 “I” 特指局部感染控制,而非全身性使用抗生素,后者属于系统性治疗手段。尽管局部消毒剂的应用目前仍是一个有争议的话题,但这并不排斥局部消毒剂的使用。在创面使用局部消毒剂时,应坚持个体化、有针对性的原则。

细菌生物膜是目前感染性创面研究中的一个热点,但其是否会导致创面难愈合仍存在争议^[26]。当创面缺乏典型临床症状,但常规抗感染治疗效果不佳时,应考虑是否存在细菌生物膜感染。目前,针对慢性创面感染或细菌生物膜管理,临床有多种抗菌药物可供选择。不同外用抗菌药物对细菌生物膜的疗效不一致,但传统的抗菌药物如次氯酸和银离子制剂等对浮游细菌的抗菌作用有充分的科学证据支持^[27-28]。外用抗菌药物的使用形式和选择范围广泛,一般包括具有细菌管理功能的敷料以及能够阻隔细菌的抗菌屏障。在负载抗菌药物的功能性敷料中,抗菌药物的递送材料通常包括胶凝纤维、软膏、糊剂、凝胶等,常见的药物递送系统包括壳聚糖、纳米粒子和胶原基质等^[29]。

临床医护人员对抗菌敷料的选择主要基于创面的具体情况,如局部渗液情况、感染类型、解剖位置、是否存在窦道等。在当前对局部抗菌药物潜在风险 (如细胞毒性、耐药性等) 存在担忧的背景下,非药用敷料和装置越来越受到临床医护人员的青睐。这类敷料通过多种机制发挥抗感染作用,例如依赖材料的物理化学性质或利用材料与敷料间不可逆的疏水相互作用等^[30]。

总之,无论采取何种治疗方法,都应定期进行效果评估,一般建议每 10~14 天评估 1 次治疗效果,根据评估结果决定是继续采用原治疗方案还是更换治疗策略。

3.4 支持策略:靶向干预与创新疗法

目前,针对创面愈合过程中组织功能失调的治疗产品日益增多,旨在促进创面的积极愈合。创面治疗产品的研发应建立在对创面病理生理机制及有效生物学标志物的全面理解之上,然而,目前大部分相关机制研究仍停留在基础研究阶段,或仅基于动物实验获得证据。尽管针对慢性创面已有一定数量的临床研究,但目前仍缺乏可用于指导个体化治疗的可靠研究方案。

生长因子一直是创面领域的研究热点,被广泛用于各类急、慢性创面的治疗,其对创面愈合的促进作用,如促进血管

生成、调节局部炎症反应、促进修复细胞迁移等,已得到广泛证实^[31]。目前用于创面治疗的生长因子主要包括碱性 FGF、酸性 FGF、EGF 和血小板源性生长因子等,其促进创面修复的效果良好。然而,由于生长因子半衰期短,且在体内容易出现突然释放的现象,难以在创面维持理想的药物浓度,因此推动了基于纳米材料、角蛋白等多种载体的生长因子缓释系统的开发^[32]。此外,多种来源于患者血液的生物制品因富含生长因子也被用于创面修复,其中最常见的是富血小板血浆^[33]。羊膜、间充质干细胞及 ECM 蛋白等同样是当前创面修复领域备受关注的产品^[34-35]。

值得注意的是,近年来以基质金属蛋白酶(matrix metalloproteinase, MMP)为靶点的治疗策略在慢性创面愈合中受到关注。MMP 是一类 Zn^{2+} 依赖的内切酶,可催化肽键裂解,促使 ECM 降解,并参与细胞迁移和血管生成^[36]。研究显示,创面中 MMP 活性升高及其与 MMP 抑制剂水平的失衡,是导致慢性创面形成的重要原因之一^[37]。MMP 在创面愈合中的作用主要围绕其对 ECM 的降解展开。目前,过量的 MMP 已成为多种创面敷料的作用靶点,相关产品包括含胶原蛋白和氧化再生纤维素等的敷料。其中,八硫酸蔗糖钾盐是一种 MMP 抑制剂,已有多项关于八硫酸蔗糖钾盐用于慢性创面治疗的随机对照试验,为其临床应用提供了良好的证据支持^[38-39]。

创面微环境的 pH 值是影响创面愈合的重要因素,近年来逐渐受到重视。慢性创面因创面长期开放、局部血供不足,常导致细菌大量定植。细菌通过产生脲酶分解组织中的尿素生成氨,使创面 pH 值升高,造成创面持续偏碱性^[40]。研究显示,创面微环境 pH 值可通过影响氧气的释放、细菌生长、蛋白酶活性、Fb 生长及抗菌剂作用效果等多个环节影响创面愈合^[41]。因此,调节创面 pH 值已成为创面治疗的一种新策略。目前临床上主要通过使用酸性敷料和酸性冲洗液来调整创面 pH 值,也可借助 VSD 或局部清创抽吸多余渗液、清除细菌生物膜等控制感染的措施,促进创面微环境向酸性转变。基于 pH 响应的多功能仿生材料和新型抗菌创面敷料是当前创面研究领域的新热点^[42-43]。然而,酸性敷料或清洗液的适宜浓度、作用时间、换药频率以及免疫功能低下患者创面的适宜 pH 值范围,仍需进一步探讨和验证。此外,临床上常见的外用药或医用敷料大多未标明自身 pH 值,其能否营造有利于组织生长和创面愈合的酸性环境,仍有待深入研究。

3.5 组织管理:清创与负压疗法的革新

组织管理(MOIST 理念中的“T”)涵盖有助于创面床准备的所有局部治疗措施,主要包括局部创面清洁和清创。创面清洁是指用溶液去除创面表面黏附的残留敷料、干结渗液等,应力求清除彻底。研究显示,虽然创面清洁的临床效果尚无充分科学证据支持,但其已被视为慢性创面现代治疗的基本环节之一^[44]。

清创是指去除创面失活组织、坏死组织、痂皮或异物等,以达到预防创面感染、防止细菌生物膜形成、加快创面愈合

的目的^[45]。目前,创面清创方式主要包括外科清创、机械清创、生物清创、自溶性清创和酶学清创等,临床上通常根据创面局部情况选择合适的清创方法。针对慢性创面,尤其是血运不良的慢性创面,采用外科清创还是保守性清创仍存在争议。研究显示,外科清创指一次性彻底清除坏死组织,通常造成组织和血管损伤并伴有出血;而保守性清创则是通过局部使用新型敷料、机械冲洗等温和手段,逐步去除坏死组织,是一种将简单清创与精准清创相结合的安全、有效、便捷且经济的手段^[46]。有学者认为,对于血运不良的慢性创面,采用渐进式的保守清创,才能最大限度保留间生态组织,减少损伤^[47]。但在治疗过程中,仍需密切关注创面情况,若创面感染严重,仍需进行彻底清创。

生物清创主要指使用无菌培养的蝇蛆治疗创面。研究显示,蛆虫疗法不仅可吞噬坏死组织和微生物,发挥机械清创和抗菌作用,还可促进 Fb 增殖与迁移,促进血管生成^[47]。酶学清创中最常用的是含菠萝蛋白酶、胶原酶或可水解肽键的链激酶与链道酶的产品,当患者存在凝血功能障碍或因其他原因不能进行手术清创时,可考虑采用酶学清创。此外,技术性清创如激光清创和超声清创,也是目前临床常用的清创方式。

在运用各类清创方法完成创面床准备的基础上,后续治疗主要依赖敷料和负压疗法等手段。NPWT 可创造密闭的创面环境,将创面与外界空气隔离,避免交叉感染,同时减少换药次数,减轻患者痛苦,并发挥改善创面血液循环、减轻水肿、促进上皮细胞爬行和肉芽组织生长等作用,有利于慢性创面的愈合,但其长期疗效尚缺乏充分的临床研究证据支持,创面愈合效果亦缺乏统一的评价标准,有待进一步深入研究^[48]。此外,近年来以微动力负压技术为特色的敷料在临床中的应用日益增多,其主要通过材料吸收渗液后膨胀收缩产生的负压效应,使创面处于与应用 NPWT 类似的负压状态,在促进创面快速愈合的同时,不限制患者的活动,为慢性创面患者的敷料选择提供了一种新的思路^[49]。

4 小结与展望

慢性创面的治疗是一个受局部与全身多重因素影响的复杂过程。MOIST 理念作为一种系统化的慢性创面局部管理框架,从 5 个维度为临床实践提供了指导。它既“继承”了 TIME 原则的核心要素,又引入了氧气平衡和支持策略等新维度,进一步凸显了创面局部精准干预的重要性。将相关技术应用于临床是推动该理念全面落地的重要方式,例如,有国内研究者将 VSD 技术联合微氧疗法应用于 3 期和 4 期压力性损伤患者,证实该技术可加速创面愈合、促进肉芽组织生长并减轻疼痛^[50]。

尽管目前关于 MOIST 理念的临床应用研究仍相对有限,但其已对创面管理临床实践展现出重要的指导价值。MOIST 理念强调,针对慢性创面等复杂创面应进行多维度评估,提倡根据患者具体情况个性化调整治疗方案,而非机械地覆盖全部 5 个要素;同时,干预重点应根据创面愈合进程

动态调整。此外,该理念重视跨学科协作与患者参与,强调清创、感染控制与全身性疾病管理的协同,并鼓励患者主动配合治疗。这些原则为日后开发数字化患者教育资源(如敷料更换视频、家庭氧疗指南等)提供了明确方向,有助于提升患者依从性。未来还可通过成本-效果分析优化资源分配,例如对比传统敷料与负压疗法、智能敷料等新型技术的成本与效果,从而指导基层医院优先选择高性价比的治疗方案。

总之,MOIST 理念为慢性创面的局部管理提供了系统化指导,但其成功应用有赖于对创面的全面评估和个体化治疗方案的制订。随着新技术和新产品的不断涌现,如何将创新技术与传统治疗框架有机整合,是未来研究和临床实践的重要课题。后续研究应进一步探索不同治疗方法的优化组合,以提高慢性创面愈合率,改善患者生活质量。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Nierenberg NE, Levine JM. Infectious aspects of chronic wounds[J]. Clin Geriatr Med, 2024, 40(3): 471-480. DOI: 10.1016/j.cger.2024.03.001.
- [2] Graves N, Phillips CJ, Harding K. A narrative review of the epidemiology and economics of chronic wounds[J]. Br J Dermatol, 2022, 187(2): 141-148. DOI: 10.1111/bjd.20692.
- [3] Bosanquet DC, Harding KG. Wound healing: potential therapeutic options[J]. Br J Dermatol, 2022, 187(2): 149-158. DOI: 10.1111/bjd.20772.
- [4] Schultz GS, Sibbald RG, Falanga V, et al. Wound bed preparation: a systematic approach to wound management [J]. Wound Repair Regen, 2003, 11 Suppl 1: S1-S28. DOI: 10.1046/j.1524-475x.11.s2.1.x.
- [5] Schultz GS, Barillo DJ, Mazingo DW, et al. Wound bed preparation and a brief history of TIME[J]. Int Wound J, 2004, 1(1): 19-32. DOI: 10.1111/j.1742-481x.2004.00008.x.
- [6] Dissemmond J, Assenheimer B, Engels P, et al. M.O.I.S.T. - a concept for the topical treatment of chronic wounds[J]. J Dtsch Dermatol Ges, 2017, 15(4): 443-445. DOI: 10.1111/ddg.13215.
- [7] Dissemmond J, Assenheimer B, Gerber V, et al. M.O.I.S.T. concept for the local therapy of chronic wounds[J]. Dtsch Med Wochenschr, 2023, 148(7): 400-405. DOI: 10.1055/a-1987-4999.
- [8] WINTER GD. Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig[J]. Nature, 1962, 193: 293-294. DOI: 10.1038/193293a0.
- [9] Hinman CD, Maibach H. Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds[J]. Nature, 1963, 200: 377-378. DOI: 10.1038/200377a0.
- [10] 刘子怡, 张旭娟, 蔡子松, 等. 湿性愈合研究进展[J]. 生物技术进展, 2023, 13(4): 534-541. DOI: 10.19586/j.2095-2341.2023.0010.
- [11] Nuutila K, Eriksson E. Moist wound healing with commonly available dressings[J]. Adv Wound Care (New Rochelle), 2021, 10(12): 685-698. DOI: 10.1089/wound.2020.1232.
- [12] Stoica AE, Chircov C, Grumezescu AM. Hydrogel dressings for the treatment of burn wounds: an up-to-date overview[J]. Materials (Basel), 2020, 13(12): 2853. DOI: 10.3390/ma13122853.
- [13] 刘强, 孙凯, 杨建群, 等. 慢性伤口创面湿度检测仪的设计与应用评价[J]. 中国医学装备, 2023, 20(7): 157-161. DOI: 10.3969/J.ISSN.1672-8270.2023.07.032.
- [14] 蔡程浩, 韩春茂, 王新刚. 创面外部微环境因素对创面愈合影响的研究进展[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2024, 40(5): 489-494. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20230827-00067.
- [15] Gupta S, Mujawdiya P, Maheshwari G, et al. Dynamic role of oxygen in wound healing: a microbial, immunological, and biochemical perspective[J]. Arch Razi Inst, 2022, 77(2): 513-523. DOI: 10.22092/ARI.2022.357230.2003.
- [16] James CV, Park SY, Alabi D, et al. Effect of topical oxygen therapy on chronic wounds[J]. Surg Technol Int, 2021, 39: 51-57. DOI: 10.52198/21.STI.39.WH1456.
- [17] Frykberg R, Andersen C, Chadwick P, et al. Use of topical oxygen therapy in wound healing[J]. J Wound Care, 2023, 32(Sup8b): S1-S32. DOI: 10.12968/jowc.2023.32.Sup8b.S1.
- [18] Khan N, Halaseh FF, Pillai K, et al. Hyperbaric and topical oxygen therapies in thermal burn wound healing: a review [J]. J Wound Care, 2023, 32(Sup2): S20-S30. DOI: 10.12968/jowc.2023.32.Sup2.S20.
- [19] Cates NK, Kim PJ. Topical oxygen therapy for wound healing: a critical evaluation[J]. Surg Technol Int, 2022, 40: 33-36. DOI: 10.52198/22.STI.40.WH1492.
- [20] Frykberg RG. Topical wound oxygen therapy in the treatment of chronic diabetic foot ulcers[J]. Medicina (Kaunas), 2021, 57(9): 917. DOI: 10.3390/medicina57090917.
- [21] Sun XK, Li R, Yang XL, 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. DOI: 10.1111/iwj.13830.
- [22] 贺婷, 袁丽, 杨小玲. 血红蛋白喷剂在慢性创面中的作用研究进展[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2022, 38(9): 892-896. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20210727-00261.
- [23] Winaikosol K, Punyavong P, Jenwitheesuk K, et al. Radiation ulcer treatment with hyperbaric oxygen therapy and haemoglobin spray: case report and literature review[J]. J Wound Care, 2020, 29(8): 452-456. DOI: 10.12968/jowc.2020.29.8.452.
- [24] Demir L. Efficacy of combined hyperbaric oxygen therapy and topical haemoglobin spray in treating hard-to-heal sloughy wounds[J]. J Wound Care, 2024, 33(10): 796-802. DOI: 10.12968/jowc.2024.0026.
- [25] Babadagi-Hardt Z, Engels P, Kanya S. Wound management with compression therapy and topical hemoglobin solution in a patient with Budd-Chiari syndrome[J]. J Dermatol Case Rep, 2014, 8(1): 20-23. DOI: 10.3315/jdc.2014.1165.
- [26] Swanson T, Ousey K, Haesler E, et al. IWII Wound Infection in Clinical Practice consensus document: 2022 update[J]. J Wound Care, 2022, 31(Sup12): S10-S21. DOI: 10.12968/jowc.2022.31.Sup12.S10.
- [27] Cwajda-Białasik J, Mościcka P, Szewczyk MT. Antiseptics and antimicrobials for the treatment and management of chronic wounds: a systematic review of clinical trials[J]. Postepy Dermatol Alergol, 2022, 39(1): 141-151. DOI: 10.5114/ada.2022.113807.
- [28] Charles A, Malani PN. Skin antisepsis to prevent surgical site infections: implications for global surgery[J]. JAMA, 2024, 332(7): 550. DOI: 10.1001/jama.2024.9622.
- [29] Malone M, Schultz G. Challenges in the diagnosis and management of wound infection[J]. Br J Dermatol, 2022, 187(2): 159-166. DOI: 10.1111/bjd.21612.

- [30] Seckam AM, Twardowska-Sauchá K, Heggemann J, et al. Clinical performance and quality of life impact of an absorbent bacteria-binding foam dressing[J]. Br J Nurs, 2021, 30(5):S21-S30. DOI:10.12968/bjon.2021.30.5.S21.
- [31] Yadav JP, Singh AK, Grishina M, et al. Insights into the mechanisms of diabetic wounds: pathophysiology, molecular targets, and treatment strategies through conventional and alternative therapies[J]. Inflammopharmacology, 2024, 32(1): 149-228. DOI:10.1007/s10787-023-01407-6.
- [32] 张利祥. 负载浓缩生长因子的甲基丙烯酸酯水凝胶促进创面修复的研究[D]. 重庆:陆军军医大学, 2023.
- [33] 周日兴,董永盛,周旺标. 自体富血小板血浆治疗 1 例血友病 A 患者膝关节术后慢性难愈合创面[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2022, 38(4): 369-372. DOI:10.3760/cma.j.cn501120-20210202-00045.
- [34] Nasiry D, Khalatbary AR, Noori A, et al. Accelerated wound healing using three-dimensional amniotic membrane scaffold in combination with adipose-derived stem cells in a diabetic rat model[J]. Tissue Cell, 2023, 82: 102098. DOI: 10.1016/j.tice.2023.102098.
- [35] Kerstan A, Dieter K, Niebergall-Roth E, et al. Allogeneic ABCB5⁺ mesenchymal stem cells for treatment-refractory chronic venous ulcers: a phase I/IIa clinical trial[J]. JID Innov, 2022, 2(1):100067. DOI:10.1016/j.xjidi.2021.100067.
- [36] Kandhwal M, Behl T, Singh S, et al. Role of matrix metalloproteinases in wound healing[J]. Am J Transl Res, 2022, 14(7):4391-4405.
- [37] Tardáguila-García A, García-Morales E, García-Alamino JM, et al. Metalloproteinases in chronic and acute wounds: a systematic review and meta-analysis[J]. Wound Repair Regen, 2019, 27(4):415-420. DOI:10.1111/wrr.12717.
- [38] Dissemond J, Augustin M, Dietlein M, et al. Efficacy of MMP-inhibiting wound dressings in the treatment of chronic wounds: a systematic review[J]. J Wound Care, 2020, 29(2):102-118. DOI:10.12968/jowc.2020.29.2.102.
- [39] Edmonds M, Lázaro-Martínez JL, Alfayate-García JM, et al. Sucrose octasulfate dressing versus control dressing in patients with neuroischaemic diabetic foot ulcers (Explorer): an international, multicentre, double-blind, randomised, controlled trial[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2018, 6(3): 186-196. DOI: 10.1016/S2213-8587(17)30438-2.
- [40] 王晓琳,李靖,边永钊,等. pH 值对人真皮微血管内皮细胞成管的影响及其分子机制[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2023, 39(7): 662-670. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20220930-00429.
- [41] 王越,李贤,赵伟,等. pH 值对慢性创面愈合的影响研究进展[J]. 中华烧伤杂志, 2019, 35(6): 474-476. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.06.016.
- [42] 吴小泉. pH 响应型抗菌材料的制备及促伤口愈合性能研究[D]. 淮安:淮安大学, 2022.
- [43] 尹祖秀,黄婷婷,王建英,等. pH 响应型抗菌水凝胶伤口敷料的制备及促愈合性能[J]. 高分子材料科学与工程, 2024, 40(4): 29-39. DOI:10.16865/j.cnki.1000-7555.2024.0070.
- [44] Fernandez R, Griffiths R. Water for wound cleansing[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2008(1): CD003861. DOI: 10.1002/14651858.CD003861.
- [45] Strohal R, Dissemond J, Jordan O'Brien J, et al. An updated overview and clarification of the principle role of debridement[J]. J Wound Care, 2013, 22 Suppl: S1-S52. DOI: 10.12968/jowc.2013.22.Sup1.S1.
- [46] Darji D, Perse J, Arnold Y. Stepwise surgical technique used to treat recalcitrant pretibial ulcerations: a case series[J]. Wounds, 2023, 35(1):E47-E52. DOI:10.25270/wnds/21080.
- [47] 谭谦. 进一步提高对慢性创面传统治疗方法的认知[J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37(5): 410-412. DOI:10.3760/cma.j.cn501120-20210413-00128.
- [48] 袁宇,张瑞东,程义恒,等. 负压创面疗法联合富血小板血浆技术治疗糖尿病足溃疡的可行性研究[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(11):1247-1254. DOI:10.3760/cma.j.cn115791-20240408-00162.
- [49] 魏惠燕,胡宏鸾,王达,等. 微动力负压敷料应用于造口回纳术后切口感染早期干预的护理体会[J]. 护理与康复, 2022, 21(7): 68-69, 71. DOI:10.3969/j.issn.1671-9875.2022.07.020.
- [50] 刘连弟,周雪贞,梁明娟,等. M.O.I.S.T 理论在 3、4 期压力性损伤临床实践中的应用研究[J/OL]. 临床普外科电子杂志, 2021, 7(3): 57-61[2025-02-28]. <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RyY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIsbGlnNwd2tkenp6MjAyMTAzMDEzGghpOWZyaGszcA%3D%3D>. DOI:10.3969/j.issn.2095-5308.2021.03.013.

广告目次

珠海亿胜生物制药有限公司.....	封三
桂林华诺威基因药业股份有限公司.....	封底