

·指南与共识·

本文亮点:

- (1) 该共识在中国医师协会创面修复专业委员会的指导下,通过对国内外最新文献进行系统性回顾和归纳总结,并经过全国本领域专家的讨论和问卷调查,针对压力性损伤(PI)外科治疗的适应证、术前评估和准备、外科清创和创面床准备、外科修复方法及术后并发症的预防与康复5个关键问题,提出41条具体的推荐意见,明确各项推荐意见的证据等级和推荐强度。
- (2) 该共识为国内外首个专门针对PI外科治疗全流程的专家共识,将为从事PI外科治疗的医师提供参考依据,提高PI外科治疗的规范性和科学性,从而造福广大患者。

Highlights:

- (1) Under the guidance of the Wound Repair Professional Committee of the Chinese Medical Doctor Association, this consensus was developed through a systematic review and synthesis of the latest literature from China and abroad, followed by discussions and questionnaire surveys among nationwide specialists in this field. Focusing on 5 key issues, including indications for surgical management of pressure injuries (PIs), key considerations for preoperative assessment and preparation, surgical debridement and wound-bed preparation, methods of surgical repair, and key considerations for the prevention of postoperative complications and rehabilitation, the consensus formulated 41 specific recommendations, with the level of evidence and strength of recommendation specified for each recommendation.
- (2) To our knowledge, this consensus is the first expert consensus in China and internationally specifically addressing the entire process of surgical management of PIs. It is intended to provide a reference for clinicians engaged in the surgical management of PIs, improve the standardization and scientific rigor of PI surgical management, and ultimately contribute to improved patient care.

压力性损伤外科治疗专家共识(2026版)

中国医师协会创面修复专业委员会

通信作者:李靖,空军军医大学唐都医院烧伤整形外科,西安 710038, Email: jingle2015@163.com;刘宏伟,暨南大学附属第一医院整形外科,广州 510630, Email: liuhongwei0521@hotmail.com;付小兵,解放军总医院医学创新研究部创伤修复与组织再生重点实验室,北京 100853, Email: fuxiaobing@vip.sina.com;黄跃生,南方科技大学医学院创面修复与再生医学研究所,深圳 518055, Email: yshuang1958@163.com

【摘要】 压力性损伤是常见的慢性难愈性创面之一。随着人口老龄化加剧和慢性疾病患病率上升,压力性损伤的发生率逐年升高,外科治疗需求随之显著增长。尽管相关临床技术不断发展,但压力性损伤外科治疗的全流程仍缺乏统

一的规范化路径,影响患者预后。为进一步指导临床实践,中国医师协会创面修复专业委员会组织国内多学科专家,制订了《压力性损伤外科治疗专家共识(2026版)》。该共识内容涵盖压力性损伤外科治疗的适应证、术前评估和准备要

DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20250213-00058

收稿日期 2025-02-13

引用本文:中国医师协会创面修复专业委员会.压力性损伤外科治疗专家共识(2026版)[J].中华烧伤与创面修复杂志,2026,42(10):1-16. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20250213-00058.

Wound Repair Professional Committee of the Chinese Medical Doctor Association. Expert consensus on the surgical management of pressure injuries (2026 edition) [J]. Chin J Burns Wounds, 2026, 42(10):1-16. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20250213-00058.



点、外科清创和创面床准备、外科修复方法及术后并发症的预防与康复要点等,旨在规范临床行为、提升治疗效果,促进各级医疗机构压力性损伤外科治疗能力的同质化提升。

【关键词】 压力性溃疡; 外科手术; 清创术; 感染; 外科皮瓣; 皮肤移植; 专家共识

基金项目:陕西省重点研发计划(2022ZDLSF04-03)

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2023CN520)

Expert consensus on the surgical management of pressure injuries (2026 edition)

Wound Repair Professional Committee of the Chinese Medical Doctor Association

Corresponding author: Li Jing, Department of Burns and Plastic Surgery, Tangdu Hospital, Air Force Medical University, Xi'an 710038, China, Email: jingle2015@163.com; Liu Hongwei, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, the First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou 510630, China, Email: liuhongwei0521@hotmail.com; Fu Xiaobing, Key Laboratory for Wound Repair and Regeneration, Medical Innovation Research Department, the PLA General Hospital, Beijing 100853, China, Email: fuxiaobing@vip.sina.com; Huang Yuesheng, Institute of Wound Repair and Regenerative Medicine, School of Medicine, Southern University of Science and Technology, Shenzhen 518055, China, Email: yshuang1958@163.com

【Abstract】 Pressure injuries are common chronic hard-to-heal wounds. With population aging and the increasing prevalence of chronic diseases, the incidence of pressure injuries has gradually increased, accompanied by a growing demand for surgical management. Despite continuous advances in relevant clinical techniques, a unified standardized treatment pathway covering the entire process of surgical management of pressure injuries remains lacking, which may adversely affect patient outcomes. To further standardize clinical practice, the Wound Repair Professional Committee of the Chinese Medical Doctor Association organized a multidisciplinary panel of experts from across China to develop the *Expert consensus on the surgical management of pressure injuries (2026 edition)*. The consensus covered key aspects of the surgical management of pressure injuries, including indications for surgical management of pressure injuries, key considerations for preoperative assessment and preparation, surgical debridement and wound-bed preparation, methods of surgical repair, and key considerations for the prevention of postoperative complications and rehabilitation. It was intended to standardize clinical practice, improve treatment outcomes, and promote consistency in the surgical management of pressure injuries across healthcare institutions at different levels.

【Key words】 Pressure ulcer; Surgical procedures; Operative; Debridement; Infections; Surgical flaps; Skin transplantation; Expert consensus

Fund program: Shaanxi Key Research and Development Program (2022ZDLSF04-03)

Practice guideline registration: Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2023CN520)

压力性损伤(pressure injury, PI)是由强烈和/或长期的压力或压力联合剪切力所致的皮肤软组织损伤,严重者可深达骨质。PI好发于易受压迫的骨隆突部位,常继发于其他疾病,可发生于各个年龄段人群^[1]。随着社会结构和生活方式的转变,PI的发病人群分布和病因均呈现出多样化特征。据报道,住院人群中PI的患病率为4.7%~32.1%,而在养老院中则为22%^[2]。预计到2050年,中国60岁以上人口总数将超过4亿,在总人口中的占比将超过30%,随之而来的PI发病率和患病率也将进一步升高。此外,现代生活中的高脂高糖饮食、缺乏运动等不良生活习惯,导致心脑血管疾病、糖尿病等慢性疾病的发病率升高,并且随着年龄增长,多种慢性疾病共存的患者数量明显增加^[3]。这些慢性疾病不仅增加了PI发生风险,还可引起局部组织缺血等病变而导致PI加重^[4]。PI不仅延长了患者的住院时间、提高了病死率,还消耗了大量的医疗卫生资源^[5]。因此,预防和治疗PI已成为世界各国公共卫生领域亟待解决的难题。

PI的临床表现多样。根据美国国家PI咨询委员会、欧洲压力性溃疡咨询委员会和泛太平洋PI联合会共同发布的2019版《压疮/PI的预防和治疗:临床实践指南》中的分类系统,将PI分为4期以及不可分期PI和可疑深部组织损伤,其评定标准见表1^[6]。

近年来,随着医疗水平的不断提高,国内外在PI的防治方面取得了显著进展,也形成了多项指南或共识,较权威的有《压疮/PI的预防和治疗:临床实践指南》^[6]和日本压力性溃疡学会发布的《伤口、PI与烧伤指南第2部分:PI的诊断与治疗指南(第2版)》等^[7]。然而,现有的指南主要聚焦于PI的早期预防和护理,涉及外科治疗的内容很少。

众所周知,在临床实践中,PI的治疗常需采取综合措施,包括常规换药、外用敷料、采用各种辅助创面愈合的技术或设备(如NPWT、超声治疗、光电治疗和高压氧治疗)、外科治疗、营养治疗以及康复治疗等^[7]。其中外科手术是治疗PI的重要措施,可以加速创面愈合、提高愈合质量、缩短治疗时间、降低治疗费用。而且对于一些已经出现严重并发症的患者,常为必要甚至唯一的治疗手段。尽管目前

表 1 压力性损伤的分期与评定标准
Table 1 Staging and assessment criteria for pressure injuries

分期	评定标准
I 期	局部皮肤完好,出现压之不变白的红斑,常位于骨隆突处。与邻近组织相比,这一区域可能会出现痛感、发硬、变软、皮温升高或降低
II 期	部分皮层缺损,表现为浅表的开放性溃疡,创面呈粉红色,无腐肉;也可为完整或破裂的浆液性水疱,外观透亮或干燥,无腐肉或淤伤
III 期	仅全层皮肤缺损,可见皮下脂肪,但骨、肌腱、肌肉并未外露。可有腐肉,可伴有窦道和潜行腔隙
IV 期	全层皮肤缺损,并伴有骨、肌腱或肌肉外露。在创面基底可有腐肉和焦痂覆盖,通常伴有窦道和潜行腔隙
不可分期压力性损伤	创面覆盖有腐肉和/或焦痂,除非去除足够多的腐肉和/或焦痂来暴露创面基底,否则无法判断实际深度和分期
可疑深部组织损伤	压力或剪切力导致皮下软组织受损,皮肤完整或部分缺损,局部出现持续不褪的紫色或栗色改变,或形成充血的水疱。此部位与邻近组织相比,先出现痛感、发硬、糜烂、变软、皮温升高或降低。在肤色较深的个体中,很难辨识出深层组织损伤

注:表格引自参考文献[6]

针对 PI 的外科治疗技术已较为成熟,但关于围手术期治疗的要点和具体实施方法等问题仍缺乏统一的认识和指导策略,这主要源于 PI 患者常分布于创面修复科、整形外科、烧伤外科、骨科、皮肤科和重症医学科等多个专科,而不同专业的医务人员对 PI 外科治疗的认识和采取的措施有所不同。

鉴于此,中国医师协会创面修复专业委员会组织制订《PI 外科治疗专家共识(2026 版)》,旨在为 PI 外科治疗提供规范化指导,辅助医务人员针对不同临床情况做出明智的、有证据支持的临床决策,以使患者最大程度获益。

1 共识制订目的与应用范围

1.1 共识制订目的

本共识的制订目的是指导临床医师更规范、更科学地实施 PI 的外科治疗。

1.2 共识使用人群与目标人群

本共识的使用人群为从事 PI 防治的医务工作者,包括外科医师、内科医师、伤口治疗师、护士、营养师和康复治疗师等。目标人群为 PI 患者。

2 共识制订过程

2.1 共识注册

本共识在制订初期撰写了计划书,在国际实践指南注册与透明化平台(<http://www.guidelines-registry.cn>)进行了中英文双语注册,并上传了计划书,读者可联系平台获取相关资料。

2.2 共识编写组及其职责

本共识编写组由烧伤外科、整形外科、创面修复科、骨科、皮肤科等学科专家以及临床流行病学

与循证医学专家组成,编写组成员按主要职能划分为组长、牵头人、专家组、文献整理组、方法学专家、证据评价组和执笔组。组长负责项目的总体计划和过程审查;牵头人负责项目具体实施,审阅共识全文并反馈修改意见,共识的传播和推广;专家组负责临床问题的讨论与确定、证据质量的审核及推荐意见的形成;文献整理组负责通过文献调研、专家访谈及问卷调查等方式征集和梳理临床问题,初步拟定临床问题清单,提交专家组讨论确定,并负责相关文献和证据的检索、收集与整理;方法学专家负责对证据质量评价和推荐意见形成过程的方法学进行指导和监督;证据评价组负责对相关证据进行分析和评价,确定证据等级,并结合专家意见初步拟定推荐意见,提交专家组讨论、修改及审核确认;执笔组负责共识的撰写。

2.3 共识制订方法

本共识的设计和规划基于世界卫生组织发布的《世界卫生组织指南制订手册》^[8]及中华医学会发布的《制订/修订<临床诊疗指南>的基本方法及程序》^[9]进行。同时,在具体的制订和撰写过程中,参考了指南研究与评价工具 II^[10],并遵循国际实践指南报告规范^[11]。

2.4 临床问题调研与遴选

本共识的临床问题遴选包括 3 个步骤:(1)对 PI 领域已发表的指南与共识及其他相关文献进行系统检索和阅读,在此基础上,结合对专家组的调研和访谈结果,初步拟定 7 个临床问题;(2)通过在线问卷调查对初步拟定的临床问题进行重要性调研,并邀请专家组补充重要但尚未纳入的问题;(3)召开 2 轮专家组会议,对临床问题调研结果和新增问

题清单进行讨论,最终确定本共识关注的 5 个临床问题。

2.5 文献检索与筛选

依据 PICO 原则(P:人群/患者,I:干预措施,C:对照/比较,O:结局指标),文献整理组成员对需解决的 5 个临床问题进行解构,然后分别制订包含主题词和自由词的检索策略并进行文献检索,英文检索词为 pressure injury、pressure ulcer、bedsore、pressure sore、decubitus ulcer、surgery、surgical procedure、operative、plastic surgery procedures、reconstructive surgical procedures,中文检索词为压力性损伤、压疮、褥疮、压力性溃疡、外科手术、手术、外科、外科治疗、清创、创面床准备、修复、皮瓣。(1)检索英文数据库 Medline、Web of Science 和 Embase 及中文数据库中国知网、中华医学期刊全文数据库、万方数据知识服务平台和中国生物医学文献服务系统中 PI 相关文献,检索时限为各数据库建库至 2024 年 6 月 30 日。(2)检索世界卫生组织(<https://www.who.int/>)、国际指南协作网(<https://g-i-n.net/>)、苏格兰校际指南网络(<https://www.sign.ac.uk/guidelines/>)、英国国家卫生与临床优化研究所(<https://www.nice.org.uk/>)和中华医学知识库(<https://seleguide.yiigle.com/webs/Knowledge>)等专业机构网站,主要纳入 PI 领域的相关指南。(3)补充检索 Google 学术、百度学术等其他网站,同时追溯纳入文献的参考文献,并咨询相关领域的专家获取未公开发表的灰色文献,完善推荐意见。

纳入标准:(1)研究对象为年龄 ≥ 18 岁的 PI 患者;(2)研究类型为系统评价、荟萃分析、随机对照试验、队列研究、病例对照研究、病例系列研究、病例报告、临床实践指南和专家共识等;(3)语种为中文或英文,研究内容涉及 PI 患者的外科评估、外科干预、手术适应证、疗效及术后并发症;(4)包含明确的临床结局指标,且研究拟回答的临床问题与本共识关注的 PI 外科治疗问题保持一致。

排除标准:(1)低质量证据,研究方法存在严重缺陷,如样本量不足、随机化不充分、偏倚严重、数据不完整或分析不当等,导致研究结果不可靠的研究;(2)涉及伦理争议或未遵守国际公认伦理标准的研究,如未经伦理审查批准的研究;(3)重复发表的文献。

完成文献检索后,由文献整理组成员按照文献题目、摘要和全文的顺序逐级独立筛选文献,再进

行核对,如存在分歧,则通过共同讨论确定。

2.6 证据质量评价

对不同类型的研究选用不同的证据质量评价工具进行方法学质量评价。采用系统评价方法学质量评价工具(第 2 版)^[12]对系统评价和荟萃分析进行方法学质量评价,采用 Cochrane 偏倚风险评价工具对随机对照试验进行方法学质量评价^[13],采用纽卡斯尔-渥太华量表对队列研究和病例对照研究进行方法学质量评价^[14],采用加拿大卫生经济研究所量表对病例系列研究和病例报告进行方法学质量评价^[15],采用指南研究与评价工具 II 对临床实践指南和专家共识进行方法学质量评价^[10]。由 3 位证据评价组成员独立完成评价,如存在分歧,则通过讨论解决。

2.7 证据分级标准与推荐强度制订

本共识根据 2009 版牛津大学循证医学中心证据分级标准对文献及专家意见进行证据分级(表 2)^[16]。随后,根据证据等级、证据数量、证据一致性、患者接受程度以及实施的可行性等确定推荐强度,具体见表 3。

表 2 2009 版牛津大学循证医学中心证据分级标准

Table 2 Oxford Centre for Evidence-Based Medicine: levels of evidence (2009)

证据等级	定义
1a 级	RCT 的系统评价
1b 级	结果可信区间小的 RCT
1c 级	显示“全或无效应”的任何证据
2a 级	队列研究的系统评价
2b 级	单个队列研究(包括低质量的 RCT,如失访率 $>20\%$)
2c 级	基于患者结局的研究
3a 级	病例对照研究的系统评价
3b 级	单个病例对照研究
4 级	病例系列报告、低质量队列研究和低质量病例对照研究
5 级	专家意见(即无临床研究支持的仅依据基础研究或临床经验推测)

注:RCT 为随机对照试验

2.8 推荐意见的形成

专家组和证据评价组成员基于国内外现有证据情况,同时考虑中国患者的偏好与价值观,干预措施的成本、利弊和可及性等后,通过讨论初步拟定符合我国临床诊疗实践的 52 条推荐意见,于 2023 年 7 月 21 日进行第 1 轮德尔菲法调查,邀请 25 位专家组成员对推荐意见进行讨论,共识率 88.00%(22/25),达到预设共识阈值($\geq 80\%$)。根据

表 3 压力性损伤外科治疗推荐意见的推荐强度与定义

Table 3 Strength of recommendations for surgical management of pressure injuries

推荐强度	定义
强	综合现有证据、获益与风险、患者价值观与接受程度及临床实施可行性等因素,专家组认为该措施的预期获益明确超过潜在风险或负担,推荐实施
弱	综合上述因素,专家组认为该措施可能获益,但证据确定性、获益与风险平衡、患者接受程度或实施条件等仍存在一定不确定性,建议根据患者具体情况选择性实施
无特别推荐	现有证据或获益与风险平衡尚不足以支持明确推荐,或不同患者、医疗条件下选择可能存在较大差异,暂不作普遍推荐,可根据具体情况个体化选择

专家组成员的反馈意见进行补充和修订后形成了 41 条推荐意见。于 2024 年 11 月 29 日进行第 2 轮德尔菲法调查,邀请 36 位专家组成员对上述推荐意见进行讨论,在现有证据的基础上进一步修改和完善,形成最终推荐意见,共识率 86.11% (31/36),达成共识(≥80%)。

2.9 共识的撰写和外审

推荐意见达成共识后,执笔组成员参考国际实践指南报告规范撰写共识初稿,撰写完成后交由牵头人对全文进行审阅和提出反馈意见,再根据反馈意见进行修改和完善,最后形成共识终稿,并交由编写组组长审批。

3 临床问题 1:PI 外科治疗的适应证

PI 外科治疗指通过彻底清创并采用皮片、皮瓣或其他组织瓣移植等外科技术,实现 PI 创面快速封闭与组织功能重建。外科手术具有治疗彻底、疗程短、形态和修复效果好等优势,是治疗 PI 的重要手段。然而手术本身会造成新的创伤,并带来出血、感染、麻醉意外和术后应激等风险,尤其是对于患有严重基础疾病或全身情况较差的患者,风险更高。且术后对患者的护理、体位等要求较高,一旦手术失败或创面复发,将给患者造成更大伤害。因此,明确手术的适应证是保证手术取得预期效果的前提。

判断 PI 患者是否适合外科治疗,须同时考虑创面局部因素和全身情况。创面局部因素包括 PI 的部位、深度、范围及有无感染、缺血等;全身情况主要指患者的基础疾病、并发症和主要脏器功能等,需评估患者能否耐受手术及其麻醉风险。

推荐意见 1:对于范围较大、深达肌层或骨质,或有潜在腔隙、窦道、瘘管或大量坏死组织,经保守治疗无效的Ⅲ期或Ⅳ期 PI,应采取手术治疗加速创面愈合(证据等级:5 级,推荐强度:强)。

证据与说明:PI 的愈合能力受创面大小、深度、腔隙范围、创基情况以及是否合并感染等因素影响,通常创面越大、越深、坏死组织越多,愈合就越困难。因此对创面大、损伤层次深、伴有窦道或瘘管等形成的Ⅲ期或Ⅳ期 PI 患者,采取外科手术辅助创面愈合是更好的选择^[17]。

推荐意见 2:当 PI 创面出现高度疑似感染的症状,或出现脓肿、进展性蜂窝织炎或坏死性筋膜炎等严重感染时,应及时行清创手术,去除脓液和感染或坏死的组织,尽快恢复创面清洁(证据等级:5 级,推荐强度:强)。

证据与说明:PI 易并发感染^[18]。当患者出现以下临床表现时,应高度怀疑存在局部感染:已经闭合的伤口再次裂开;尽管给予恰当治疗,但创面在 2 周内仍无愈合迹象;创面扩大和/或加深;创面内出现较多坏死组织;创面内出现脆弱的肉芽组织;创面渗液量增多或渗液性状改变;创面周围组织温度升高;创面疼痛加剧;创面出现恶臭;创面深达骨质,出现骨髓炎和骨坏死;创面组织或渗液中检出病原微生物^[6,19]。此时应采取手术清创,去除可能感染的病灶。而当 PI 创面出现脓肿、进展性蜂窝织炎甚至坏死性筋膜炎等严重感染时,应尽快实施清创手术以彻底清除感染病灶,恢复清洁的创面环境。

推荐意见 3:当 PI 患者出现发热、炎症指标升高或脓毒症等全身性感染表现,但未观察到其他明确感染源时,应考虑创面可能存在侵袭性感染,应及时进行手术探查及清除感染病灶,以防感染进一步加重(证据等级:2b 级,推荐强度:强)。

证据与说明:PI 局部感染可向周围和深部组织侵袭而造成菌血症或脓毒症,进而损伤全身重要脏器,甚至危及生命^[20]。一项为期 32 年的队列研究显示,每 10 000 例 PI 患者中,有 1.70 例会发生脓毒症,而脓毒症一旦发生便会危及生命,需要紧急手术处理^[21]。因此,如果 PI 患者出现脓毒症等临床表现,而在创面以外的其他器官尚未观察到明确的感染病灶时,需考虑创面侵袭性感染的可能性,应及时对创面行手术探查,清除潜在的脓肿、骨髓炎等感染病灶。

推荐意见 4:对于反复破溃、复发,创面肉芽组

织老化或创缘形成瘢痕组织的难愈性PI,应采取手术治疗辅助创面愈合(证据等级:5级,推荐强度:弱)。

证据与说明:临床实践表明,部分难愈性PI可因局部组织血供不良或持续慢性炎症,会出现创面肉芽组织老化、创缘瘢痕形成的病理改变,进一步阻碍创面再上皮化进程;亦有部分PI由于病因未能解除而多次复发。对于此类患者,应积极采取手术治疗改善创面愈合环境,或用血供良好的健康组织瓣修复缺损,方能彻底治愈创面。

推荐意见 5:术前评估PI患者的伤情及全身情况,确认其可耐受手术及相关风险(证据等级:5级,推荐强度:强)。

证据与说明:由于PI患者以老年人群为主,且多合并基础疾病或全身情况较差,因此手术和麻醉的风险相对较高。术前应对患者进行全面评估。对患有严重基础疾病(如恶性肿瘤晚期),或其他控制不佳的系统性疾病(如全身性感染、凝血功能紊乱),而致全身衰弱或已出现多脏器功能不全甚至休克等并发症的患者,全身麻醉、术中失血、手术应激或术后制动等因素可能加重病情进展,因此这类患者不适合手术治疗。

推荐意见 6:当PI创面出现可能危及生命的严重并发症,如大出血或因侵袭性感染而导致脓毒症休克时,可实施紧急探查、出血控制或清创手术(证据等级:5级,推荐强度:强)。

证据与说明:在创面出现大出血或发生侵袭性感染而造成全身脓毒症等紧急情况下,尽管患者生命体征并不稳定,但为挽救生命,立即实施清创探查手术以控制大出血或防止感染扩散是必要的,有时甚至是唯一的选择。

4 临床问题 2:PI术前评估和准备要点

PI外科手术应在保障患者安全的前提下进行,因此术前需要对可能影响围手术期安全和术后效果的各种因素,包括创面情况、基础疾病、合并症、营养状况、吸烟情况以及家庭和心理因素等进行充分评估^[7],并及时干预或缓解可能影响手术效果及患者安全的病理和社会心理因素。在此基础上制订妥善的手术方案,并与患者或其授权的家属充分沟通以取得其知情同意。

推荐意见 7:控制PI患者基础疾病,如优化合并糖尿病患者的血糖管理(证据等级:5级,推荐强度:强)。

证据与说明:许多基础疾病不仅是导致PI发生

的重要因素,同时也会直接或间接地影响术后创面愈合质量和患者远期的康复效果。例如,糖尿病是造成创面迁延不愈的重要原因,术前有效控制血糖是保证创面愈合、避免术后复发的必要条件^[22-23]。

推荐意见 8:评估PI患者基础疾病用药可能带来的手术风险,必要时需根据患者的病情和拟采取的手术方式调整用药(证据等级:2b级,推荐强度:强)。

证据与说明:一些基础疾病的用药可能对手术本身或术后创面愈合质量产生一定的影响或带来风险。例如,应用抗凝药物可能增加术中、术后创面出血的风险;应用糖皮质激素、免疫抑制剂、抗细胞增殖药物以及抗血管生成药物等,可能影响创面愈合进程,导致愈合时间显著延长,从而增加并发症发生风险。在专科医师的指导下适当减少上述药物的剂量或调整用药方式,有助于提高手术的安全性和有效性^[24-25]。

推荐意见 9:术前应对营养不良的PI患者给予充分的营养支持(证据等级:2b级,推荐强度:弱)。

证据与说明:营养不良是创面难愈的重要因素^[26-27]。术前为患者提供高热量、高蛋白饮食,可以改善患者营养状况,提高创面愈合能力^[28]。有研究显示,肠内营养虽然不能提高PI的治愈率,但对降低术后复发率、缩小创面面积具有积极作用^[29]。另有调查显示,随着热量和蛋白质摄入量的增加,PI修复术后创面愈合速度显著加快^[30]。

推荐意见 10:PI患者围手术期应避免吸烟(证据等级:4级,推荐强度:强)。

证据与说明:研究表明,吸烟是ICU患者发生PI的独立高危因素^[26]。吸烟对创面愈合的影响是多方面的:烟草中的尼古丁成分可引起皮肤血管收缩,导致血流和供氧减少;烟雾中的一氧化碳与血红蛋白结合,竞争性地抑制血红蛋白与氧结合,从而造成组织供氧不足;此外,烟雾中的有害成分还可能通过抑制TGF- β 的功能以及增强炎症介质的表达等多种机制,对创面愈合过程产生负面影响。因此,围手术期限制患者吸烟是预防术后创面愈合不良的必要措施。

推荐意见 11:对感染PI创面进行病原学检查和药物敏感试验,伴有深部组织感染时还应进行骨髓炎检查(证据等级:5级,推荐强度:强)。

证据与说明:感染可导致创面情况恶化及修复手术失败,因此控制感染是术前准备的重要环节。对已感染或可疑感染的创面(有红肿、脓液、恶臭、

窦道或发热等表现者),术前应进行病原学采样和检测,并根据药物敏感试验结果选用敏感的抗生素。骨髓炎是导致术后创面不愈或溃疡复发的重要原因,因此,对于创面深及骨质且长期不愈的PI患者,需行骨髓炎相关检查^[31-32]。

推荐意见 12:术前需根据PI创面感染情况,采用局部外用抗菌剂或抗菌敷料、全身应用抗菌药物或清创手术等方法控制感染(证据等级:5级,推荐强度:强)。

证据与说明:根据日本压力性溃疡学会发布的《创面、压力性溃疡与烧伤指南(2023)第2部分:压力性溃疡的诊断与治疗指南(第3版)》^[31]和《创面、压力性溃疡与烧伤指南第1部分:总论(创面总论),第2版》^[32],针对PI感染的处理建议如下:对伴有感染的Ⅲ、Ⅳ期PI,应采取综合治疗措施,包括增强患者的免疫功能、创面局部清洁和清创以及使用外用抗菌剂或抗菌敷料等。如果观察到发热、检测到白细胞计数升高或炎症反应加重时,可给予全身抗菌药物治疗;如果通过上述治疗仍无法有效控制感染,如合并骨髓炎,则应通过1次或多次清创手术彻底清除感染病灶。

推荐意见 13:对于长期卧床的PI患者,术前应预防呼吸道感染和下肢静脉血栓等并发症(证据等级:2b级,推荐强度:强)。

证据与说明:一项针对PI患者手术前后一般并发症发生风险因素的多变量分析研究显示,瘫痪会显著增加术后并发症发生风险^[33]。因此,对于长期卧床的患者,包括高位截瘫以及因中枢神经系统损伤而长期昏迷或处于植物状态的PI患者,围手术期管理尤为重要。应加强呼吸道护理,定期翻身拍背以促进痰液排出。预防下肢静脉血栓的措施包括踝泵运动等主被动肌肉运动、使用梯度压力袜或间歇充气加压装置,以及必要时应用抗凝药物等。

推荐意见 14:对术前评估可能妨碍术后肢体制动或易造成PI复发的频发性肌肉痉挛或持续性关节挛缩,可采取肌肉和/或关节挛缩松解术等方法进行矫正(证据等级:4级,推荐强度:弱)。

证据与说明:部分截瘫患者伴有局部肌张力升高或腱反射亢进,引起频发性肌肉痉挛或持续性关节屈曲挛缩,严重者下肢呈剪刀状交叉,不仅严重影响患者翻身和大小便护理,还会对伤口产生牵张力,易导致术后伤口裂开,或因体位限制而增加PI复发风险。针对这类情况,术前可行肌肉、肌腱离

断或关节挛缩松解术以彻底解除肌肉痉挛和关节挛缩,促进术后创面愈合及预防PI复发^[34-35]。

推荐意见 15:术前处理PI患者尿失禁或大便失禁(证据等级:2b级,推荐强度:强)。

证据与说明:大小便可能污染手术部位,导致术后伤口愈合不良。因此术前应控制腹泻,以防止粪便污染^[36];或鼓励脊髓损伤患者在术前间断清洁自置尿管或插入留置导尿管,以预防尿路感染^[37]。

推荐意见 16:根据PI患者个体情况和手术方案选择适宜的麻醉方式(证据等级:5级,推荐强度:强)。

证据与说明:PI患者以老年人居多,且多合并严重基础疾病或全身情况较差,因此麻醉风险更高。据报道,创面患者接受全身麻醉手术的并发症发生率比非创面患者高,总体手术风险也更高^[38]。《压力性溃疡或PI的预防与治疗:2019年国际临床实践指南第2次更新方案》中指出:对于T6水平以上的截瘫和四肢瘫痪患者,为了控制反射亢进和自主神经功能障碍,手术时通常需要全身麻醉;当手术部位位于臀部及以下时,可以采取蛛网膜下腔阻滞麻醉或硬膜外阻滞麻醉;对于手术范围小、操作简单(如局部清创术)、手术时间短的患者,可以采用局部浸润麻醉或神经阻滞麻醉;对于术区已完全丧失痛觉的患者,也可以不实施麻醉^[39]。但在非全身麻醉的情况下,可以在术前或术中使用镇静药物以缓解患者对手术的恐惧和紧张情绪。

推荐意见 17:术前为患者提供PI相关手术知识的科普及手术方案选择,并进行术后护理与康复指导(证据等级:2b级,推荐强度:强)。

证据与说明:积极的心理状态、较强的自我照顾能力、家庭成员的支持和良好的社会关系均可以改善PI患者术后远期效果。因此术前应为患者或其家属提供PI相关手术知识的科普及手术方案选择,并结合患方的期望与手术意愿制订手术方案并取得其知情同意,这对改善患者手术预期、提高手术耐受力 and 术后适应能力、促进其主动参与康复锻炼及预防术后复发均至关重要。还有学者提出术前应对患者家庭环境进行评估,保证患者术后获得必要的心理支持^[40]。此外,优化患者出院后的康复环境,也可降低PI修复术后复发率^[41]。

5 临床问题3:PI的外科清创和创面床准备

外科清创适用于坏死组织多、累及层次深、感染侵袭范围广、存在深部窦道等,采用保守换药难

以有效清创的 PI。一般是在麻醉条件下,使用手术刀、剪刀或水动力清创系统(以下简称水刀)等器械充分打开脓腔或窦道,彻底清除坏死组织和脓性分泌物等,从而把慢性感染创面变成清洁、新鲜的创面。进一步通过 NPWT 等创面床准备技术,加速创面愈合或为手术修复创造必要条件。

推荐意见 18:PI 清创手术前应评估创面血供情况;对于缺血性创面,应慎重选择外科清创(证据等级:5 级,推荐强度:强)。

证据与说明:在行 PI 清创术前,应对创面血供情况进行评估。对于严重缺血,比如发生在缺血肢体上的 PI 创面,大范围清创可能加重创面缺血,导致创面扩大,甚至造成远端肢体的缺血坏死。因此对于缺血性 PI,应首先改善创面血供,必要时行动脉血运重建^[42]。

推荐意见 19:PI 外科清创范围包括坏死皮肤软组织、炎性肉芽组织、脓性分泌物、纤维化囊腔、窦道以及受累骨组织等,有时也需对创基下方骨隆突进行适当修整(证据等级:4 级,推荐强度:强)。

证据与说明:对感染和失活的组织进行 1 次或多次清创是 PI 外科治疗的常规操作^[43-44]。有研究报道医师在床旁对 8 例脊髓损伤合并骶部、骶尾部、尾骨部、坐骨部或股骨大转子部 PI 的患者进行有限的外科清创后,在 12 周随访中,73% 的患者创面面积平均缩小了 40%,可见外科清创对促进 PI 修复有重要作用^[45]。由于骨隆突部位更易发生 PI,因此清创时应应对明显凸起、受损或不平整的骨隆突行适当修整,以减少受压点,预防术后复发^[46]。

推荐意见 20:坐骨结节部 PI 常需行适当的坐骨扩大清创术,有助于减少术后假性滑膜囊形成及降低 PI 复发率(证据等级:2b 级,推荐强度:弱)。

证据与说明:研究表明,骨髓炎会增加 PI 修复术后伤口裂开的风险,因此通常建议切除感染和失活的骨组织^[6,46]。一项回顾性研究显示,对 29 例患者的坐骨结节部 PI 行坐骨扩大清创术后,其 PI 复发率较仅行边缘切除患者和病灶内切除患者显著降低(P 值均 <0.05)^[47]。在行较大范围坐骨切除时,需注意避免暴露尿道等深部结构,以免引起负重转移,导致其他部位压力过大。

推荐意见 21:对确诊或疑似存在细菌生物膜的 PI 创面,应进行多次、彻底清创,直至创面床无感染或失活组织(证据等级:2b 级,推荐强度:弱)。

证据与说明:研究表明,清创手术可在短期内

有效提高慢性创面中细菌对抗生素治疗的敏感性,但该效应会在清创后 48 h 内降至非显著水平,并在 72 h 内恢复至清创前水平^[48]。另一项研究显示,与每周少于 1 次的清创相比,每周 1 次或更频繁的清创与创面愈合率升高显著相关($P<0.05$)^[49]。上述研究表明,多次、彻底清创对伴有细菌生物膜形成的慢性感染创面必不可少。

推荐意见 22:除传统手术器械以外,水刀也可用于 PI 的清创(证据等级:2b 级,推荐强度:弱)。

证据与说明:近年来,水刀为 PI 等慢性创面的清创提供了新手段。其优点包括:清创迅速而高效,可实现清创层次的精准调控,减少正常组织损伤;可同步吸除感染和坏死组织,减少二次污染和组织残留;可有效清除细菌生物膜,降低创面细菌负荷^[50]。但水刀清创也存在一些不足,如会增加术中细菌雾化播散的风险^[51];可能造成广泛渗血,故不适用于凝血功能异常或正接受抗凝治疗的患者;难以用于深部窦道清创;费用相对较高。因此目前水刀尚未普及,不能取代传统清创手术。

推荐意见 23:采用 NPWT 进行创面床准备,可降低 PI 修复术后感染和皮瓣坏死发生率,提高皮片移植成活率(证据等级:1a 级,推荐强度:强)。

证据与说明:对一些难治性 PI,在清创后还需进一步加强创面床准备以巩固清创效果、维持创面清洁环境、加速内源性愈合或提高其他治疗措施的有效性。NPWT 已被证实是 III 期及以上 PI 的创面床准备的有效方法^[52]。一项系统评价显示,NPWT 能有效控制创面感染,为皮瓣转移修复提供良好的创面条件,同时降低术后并发症发生率^[53]。同样,NPWT 也适用于皮片移植手术的创面床准备,可以通过刺激肉芽组织生长和改善创基血供等多种机制,提高移植皮片成活率^[54]。

6 临床问题 4:PI 的外科修复方法

对于 III 期及以上 PI,通常需要对包括骨在内的坏死组织和感染病灶进行彻底清除,再通过组织移植或重组技术来消除死腔,最后完成皮肤软组织的修复重建^[33,55]。骶尾部、坐骨结节部、股骨大转子部以及足跟部是 PI 的好发部位,需根据各部位的特点和创面大小、深度等因素选择适宜的手术修复方式。

推荐意见 24:PI 的外科修复方法首选皮瓣移植,其远期效果优于直接缝合和皮片移植等其他手术方式(证据等级:5 级,推荐强度:强)。

证据与说明:多项研究表明,皮瓣移植技术适用于大多数PI创面。因为皮瓣不仅具有良好的血供,还能为受损部位提供充足的皮肤软组织覆盖和抗压能力,因此在术后并发症及复发率等远期效果方面优于直接缝合和皮片移植^[56-57]。然而皮瓣移植手术,特别是肌皮瓣的切取和转移,对供瓣区造成的创伤较大,并非所有患者能耐受,因此在术前必须进行充分的适应证评估与准备。

推荐意见 25:对于小而浅表的PI创面,或患者的全身情况、局部组织条件不适合行皮瓣移植手术或直接缝合时,可采用皮片移植封闭创面(证据等级:5级,推荐强度:强)。

证据与说明:由于皮片缺乏软组织量和力学强度,因而无法为缺损部位提供充足的组织覆盖和保护,因此不宜将皮片移植作为修复PI的常规方法^[58]。但在临床上,对于一些小而浅表的肉芽组织创面,或患者病情危重无法耐受皮瓣移植手术,或创周组织条件差、无合适的皮瓣可用时,皮片移植可作为替代性手术修复方案。

推荐意见 26:对于PI创面的修复,肌皮瓣、筋膜皮瓣和穿支皮瓣在术后总体并发症发生率或复发率方面没有显著差异(证据等级:2b级,推荐强度:无特别推荐)。

证据与说明:目前,肌皮瓣、筋膜皮瓣和穿支皮瓣均已被成功应用于PI的修复。尽管传统观点认为肌瓣或包含肌肉的复合组织瓣应作为PI修复的首选组织瓣类型^[59],但回顾性研究显示:在PI术后并发症发生率或复发率方面,肌皮瓣、筋膜皮瓣和穿支皮瓣之间并没有显著差异^[60-61]。因此,在选择皮瓣修复方法时,应更多地考虑患者的具体情况和创面特征,而非依赖于某一种皮瓣技术^[58,62]。例如,对于面积小且损伤层次浅的PI,可以选用筋膜皮瓣或穿支皮瓣修复;而对于缺损较大或深及骨质的PI,最好选用血供更好且组织量更大、更适合填塞死腔的肌皮瓣或复合组织瓣修复。然而,肌皮瓣的制备和转移过程相对复杂,手术技术要求高,且术中、术后出血风险也较高。此外,肌皮瓣切取后可导致供区肌力减弱,影响患者的运动能力。

推荐意见 27:皮瓣的设计应考虑以下因素:血供良好,使用复合组织瓣以增加组织量和抗压性,减少对邻近组织的损伤,确保“无张力”缝合,避免将伤口和缝线置于受压部位(证据等级:4级,推荐强度:强)。

证据与说明:应选用血供可靠的健康组织瓣修复PI。局部皮瓣具有颜色、质地和厚度等与受区相匹配的优点,且转移时也较远位皮瓣或游离皮瓣更简便。然而,由于局部可用的健康组织有限,局部皮瓣的设计可能更加困难^[63]。游离皮瓣主要用于修复面积较大且无足够局部组织可用的PI创面^[64]。无论采用何种皮瓣修复方式,均应适当保护邻近组织,以备将来可能的修复需要。同时,切取的皮瓣应有足够大的面积和充分的组织量以消除死腔,并确保“无张力”缝合,从而降低术后伤口裂开的发生率。还应避免将伤口和缝线置于受压部位,以防术后伤口裂开。此外,PI修复术后拆线时间应较普通伤口略晚,有学者报道,脊髓损伤患者骶尾部PI修复术后的拆线时间为15~21 d(平均18 d)^[65]。

推荐意见 28:对于骶尾部PI,常采用臀大肌肌皮瓣或臀部、腰部筋膜皮瓣修复,其次还可选用以臀上动脉、臀下动脉、骶旁动脉或腰动脉穿支血管为蒂的穿支皮瓣修复(证据等级:2b级,推荐强度:弱)。

证据与说明:臀大肌肌皮瓣血供丰富、组织量充足,且解剖位置毗邻骶尾部,是修复该区域PI的首选组织瓣^[66]。可根据创面大小和位置灵活选择臀大肌上部、下部或全臀大肌肌皮瓣,以实现最佳覆盖效果。筋膜皮瓣不携带肌肉,故切取方便、供瓣区损伤较小,适用于中、小面积较浅的PI创面。此外,以臀上动脉、臀下动脉、骶旁动脉或腰动脉穿支血管为蒂的穿支皮瓣,可在保留主要肌肉功能的同时实现较大面积的皮肤软组织转移^[67],为骶尾部PI修复提供了更灵活的选择。

推荐意见 29:对于坐骨结节部PI,若无窦道或窦道浅、皮肤软组织缺损范围小,可直接拉拢缝合或采用Z字改形术、局部皮瓣转移或股后皮神经营养血管皮瓣V-Y推进等方法修复。如果创面窦道深且缺损范围大,则首选肌皮瓣(常用臀大肌肌皮瓣、股二头肌长头肌皮瓣或股薄肌肌皮瓣)转移修复;其次,还可选用股外侧肌肌皮瓣、阔筋膜张肌肌皮瓣等修复。证据等级:4级,推荐强度:弱。

证据与说明:对于无窦道或窦道浅且皮肤软组织缺损范围小的坐骨结节部PI,可采用充分游离创缘后拉拢缝合或局部组织改形术(如Z字改形术)修复,能有效分散局部张力、预防伤口裂开,并减轻瘢痕形成^[68]。局部皮瓣转移及基于股后皮神经血供的V-Y推进皮瓣,在中、小面积坐骨结节部PI创面修复中显示出良好的效果^[69]。而对于窦道深且缺

损范围大的坐骨结节部PI,需优先采用肌皮瓣进行填充和覆盖。臀大肌肌皮瓣具有丰富的血供和较强的组织支撑能力,可作为修复坐骨结节部PI的首选^[68]。此外,股二头肌长头肌皮瓣及股薄肌肌皮瓣在坐骨结节深部创面填充及功能重建中亦显示出良好疗效^[70]。对于部分复杂的PI创面,股外侧肌肌皮瓣及阔筋膜张肌肌皮瓣移植也可作为备选方案。

推荐意见 30:对于股骨大转子部PI,常采用阔筋膜张肌肌皮瓣修复,其次还可选用股直肌肌皮瓣、股外侧肌肌皮瓣、旋髂浅动脉穿支皮瓣等修复(证据等级:4级,推荐强度:弱)。

证据与说明:阔筋膜张肌肌皮瓣因解剖恒定、血供丰富及组织厚薄适中,成为修复股骨大转子部PI的首选皮瓣^[71],其能有效覆盖骨突区域,且术后创面复发率较低^[72]。此外,还可选择股直肌肌皮瓣或股外侧肌肌皮瓣,二者均能提供较大组织量,适合覆盖大面积缺损,但需权衡供区运动功能受损的代价^[73]。旋髂浅动脉穿支皮瓣作为一种薄型穿支皮瓣,能最大限度减少供区的损伤^[74],适用于中、小面积的创面。

推荐意见 31:对于足跟部PI,主要采用局部皮瓣修复,常用皮瓣为足底内侧非负重区皮瓣,其次为足踝周围穿支皮瓣、腓肠神经营养血管皮瓣等(证据等级:4级,推荐强度:弱)。

证据与说明:足底内侧非负重区皮瓣因组织结构接近足跟皮肤,且术后感觉功能恢复好,具备优异的耐压性和生物力学特性,是修复足跟部PI的首选皮瓣^[75]。当足底内侧供区受损或不适合切取皮瓣时,足踝周围穿支皮瓣提供了良好的替代方案。这些皮瓣基于胫后动脉或腓动脉远端穿支血管,血供可靠,转移灵活,适用于不同大小和位置的创面^[76]。此外,腓肠神经营养血管皮瓣具有手术操作简便、转移范围广等优势,适用于修复大面积创面,尤其在足跟远端创面修复中显示出良好疗效^[77]。

推荐意见 32:对于多发性PI,可以按照先易后难的原则分阶段修复,不强求一次手术修复所有创面(证据等级:4级,推荐强度:强)。

证据与说明:针对修复难度更大的多发性PI,有学者提出了分期手术的原则:(1)准备好一个,修复一个。即合理规划手术分期,每次修复1个或2个创面,可降低手术风险、缩短手术时间,从而增加患者对手术的耐受力。(2)先易后难、化繁为简。即先修复容易封闭的创面,而对于组织缺损多、创

腔深、修复难度大的创面可先行NPWT治疗等,待准备充分后再行复杂修复手术^[78-79]。

推荐意见 33:仅在罕见且极端严重情况下考虑根治性切除手术,如截肢术或半骨盆切除术(证据等级:5级,推荐强度:强)。

证据与说明:根治性切除手术,如截肢术、半骨盆切除术或半身切除术,仅在极端严重的情况下,如存在广泛的侵袭性感染或难以彻底清除深部组织坏死时,才考虑使用。因为此类手术的并发症发生率和致死率显著高于常规手术,且手术虽然转移了压力点,但在很大程度上并不能消除导致PI发生的病因^[80]。

7 临床问题5:PI修复术后并发症的预防与康复要点

PI修复术后存在较高的并发症风险。一项针对1248例接受PI修复术治疗患者的回顾性研究显示,PI修复术后并发症的发生率为35.0%^[79],常见的有伤口裂开、感染、出血、疼痛及移植物坏死(皮瓣、皮片部分或完全坏死)等^[81],因此必须加强对PI患者的术后管理。皮瓣存活情况及伤口愈合情况是术后监测的重点,其次还需关注患者的体位、营养及康复状况等。患者应在医护人员的监护和指导下循序渐进地康复。

推荐意见 34:PI修复术后应定期监测伤口引流情况(证据等级:2b级,推荐强度:强)。

证据与说明:PI修复术后伤口内积聚的血液或渗出液会使伤口张力增大,增加伤口裂开和感染的风险。放置引流管可有效防止手术部位出现血肿和积液。应定期检查引流管是否有打折或堵塞的情况。引流管在伤口内留置的时间通常不应超过3周,否则会增加新发PI风险^[82-83]。

推荐意见 35:皮瓣转移术后应密切监测皮瓣血供,一旦观察到血液循环不良的征象,应及时采取补救措施(证据等级:2b级,推荐强度:强)。

证据与说明:皮瓣受到的剪切力(如对皮肤的推拉力)、压力和皮瓣蒂部的扭转均可能影响皮瓣的血管蒂或微循环,导致皮瓣血供障碍,甚至坏死。因此采用皮瓣修复PI术后应密切监测皮瓣的血供^[84],一旦发生血管危象等异常,应立即采取补救措施以挽救皮瓣^[85]。

推荐意见 36:PI修复术后采用NPWT封闭伤口,可以降低伤口裂开发生率、感染发生率及PI复

发率(证据等级:2b级,推荐强度:弱)。

证据与说明:一项系统评价证据表明,对成年患者不同类型手术后的伤口进行NPWT治疗,可有效降低手术部位感染的风险^[86]。一项非随机历史对照研究显示,在PI皮瓣修复术后采用NPWT治疗,可使住院并发症减少74%,住院时间缩短27%,术后3个月伤口仍未完全愈合的患者比例降低78%^[87]。

推荐意见 37:PI修复术后应给予患者充分的营养支持(证据等级:2b级,推荐强度:弱)。

证据与说明:良好的营养状况与PI修复术后伤口愈合质量密切相关。研究显示,血清白蛋白水平降低是PI修复术后创面复发的主要危险因素^[88]。而当血清白蛋白水平 ≥ 25 g/L时,创面完全愈合的概率提高且术后并发症减少^[55]。因此PI修复术后应对患者再次进行营养评估,及时纠正营养不良,以获得最佳的手术效果。

推荐意见 38:PI患者术后应避免使用普通卧具,应使用专用卧具,包括空气悬浮床、交替压力气垫床或翻身床等(证据等级:2b级,推荐强度:强)。

证据与说明:PI患者术后早期若被置于普通病床、担架或X光机等硬物表面,可能因创面部位受压而增加伤口裂开或皮瓣坏死风险,而且接受过皮瓣修复手术的患者PI复发的风险更高^[89-90]。因此PI患者术后应立即转移至专用卧具上。一项纳入37例患者的研究比较了术后使用空气悬浮床和交替压力气垫床的PI患者手术伤口愈合情况,结果显示,使用空气悬浮床的患者中,98%的患者手术伤口愈合良好;而使用交替压力气垫床的患者中,仅有87%的患者手术伤口愈合良好($P<0.05$)^[91]。此外,使用翻身床定时翻身,也可有效减轻翻身过程中皮肤受到的摩擦力和剪切力,保护伤口并防止皮瓣受压,有利于皮瓣成活,同时预防其他部位发生新的PI^[92]。但盲目、随意翻身会增加PI发生风险。

推荐意见 39:术后采用30°侧卧位,并尽可能平放床头,有助于预防股骨大转子部和骶尾部PI复发(证据等级:5级,推荐强度:弱)。

证据与说明:PI患者术后体位应由外科医师根据患者伤情确定。推荐卧床患者采用30°侧卧位(优于90°侧卧位),并尽可能保持床头平放,以预防股骨大转子部和骶尾部PI复发。如果没有禁忌证,鼓励能自主变换体位的患者以20°~30°侧卧位睡眠。若必须抬高床头(如预防肺炎时),应保持30°

或更低角度。对于多部位PI患者,应根据手术部位以及可用的减压设施,选择适宜的体位^[6]。

推荐意见 40:术后尽早对PI患者未受累肢体进行被动和主动锻炼,以预防下肢静脉血栓和加速康复(证据等级:5级,推荐强度:弱)。

证据与说明:循序渐进的康复锻炼对预防PI复发及其他术后并发症至关重要。术后即开始对未受累肢体进行主动或被动锻炼,可预防下肢静脉血栓等并发症并加速康复。一旦伤口愈合,即可对受累肢体进行适应性活动^[93]。应制订个体化训练方案,并根据伤口愈合的情况及时调整。

推荐意见 41:手术伤口完全愈合后,嘱PI患者开始渐进式坐姿训练(证据等级:2b级,推荐强度:弱)。

证据与说明:在一项回顾性研究中,对多发性PI患者从I期修复手术后第6周开始进行渐进式坐姿训练,最初为每天30 min,如果患者能耐受,时间可再延长30 min,结果显示,多发性PI患者住院时间和术后并发症发生情况与单一部位PI患者相比,差异均无统计学意义($P>0.05$)^[94]。另一项研究针对接受了皮瓣修复手术的坐骨结节部和骶尾部IV期PI患者,提出了一项术后坐姿限制训练方案,即在术后前6个月单次坐姿时长不超过2 h。经过10年随访,证实此方法在降低PI复发率和提高远期生活质量方面取得了令人满意的效果^[27]。

8 共识实施过程中的注意事项

在本共识的实施过程中,临床医护人员应全面考虑患者的个体差异及潜在不良反应,充分评估患者独特的生理状态、心理需求与当地医疗和社会环境,在此基础上制订个体化的外科治疗方案,以确保推荐意见的有效性和安全性。

9 结论与展望

PI的预防和治疗涉及多个临床学科,其中外科治疗是处理严重感染和修复大面积、深度PI的必要手段。本共识在总结国内外最新文献的基础上,针对PI外科治疗中的5个关键问题进行了文献分析和总结,并在中国医师协会创面修复专业委员会的指导下,经过全国本领域专家的讨论和问卷调查,提出了具体的推荐意见,明确了各项推荐意见的证据等级和推荐强度,并进行了较为深入的探讨,具体流程见图1。共识发表后,牵头人将通过学术会议、期刊解读、临床培训及网络平台等途径开展传播与

推广,促进共识的应用。本共识将为从事PI外科治疗的医师提供参考依据,提高PI外科治疗的规范性和科学性,从而造福广大患者。

当然,针对PI外科修复中的一些复杂问题和临床难题,比如患有严重基础病的PI患者的外科治疗策略,伴有广泛组织感染和深部脏器(如盆腔脏器)受累的PI的清创与修复方法,如何减少肌皮瓣转移修复术后的并发症,以及多部位PI修复术后的快速康复策略等问题,尚缺乏多中心、大样本和严格对照的高强度证据支持,因而还未能提供明确的推荐意见。未来可结合最新临床研究和循证医学证据,

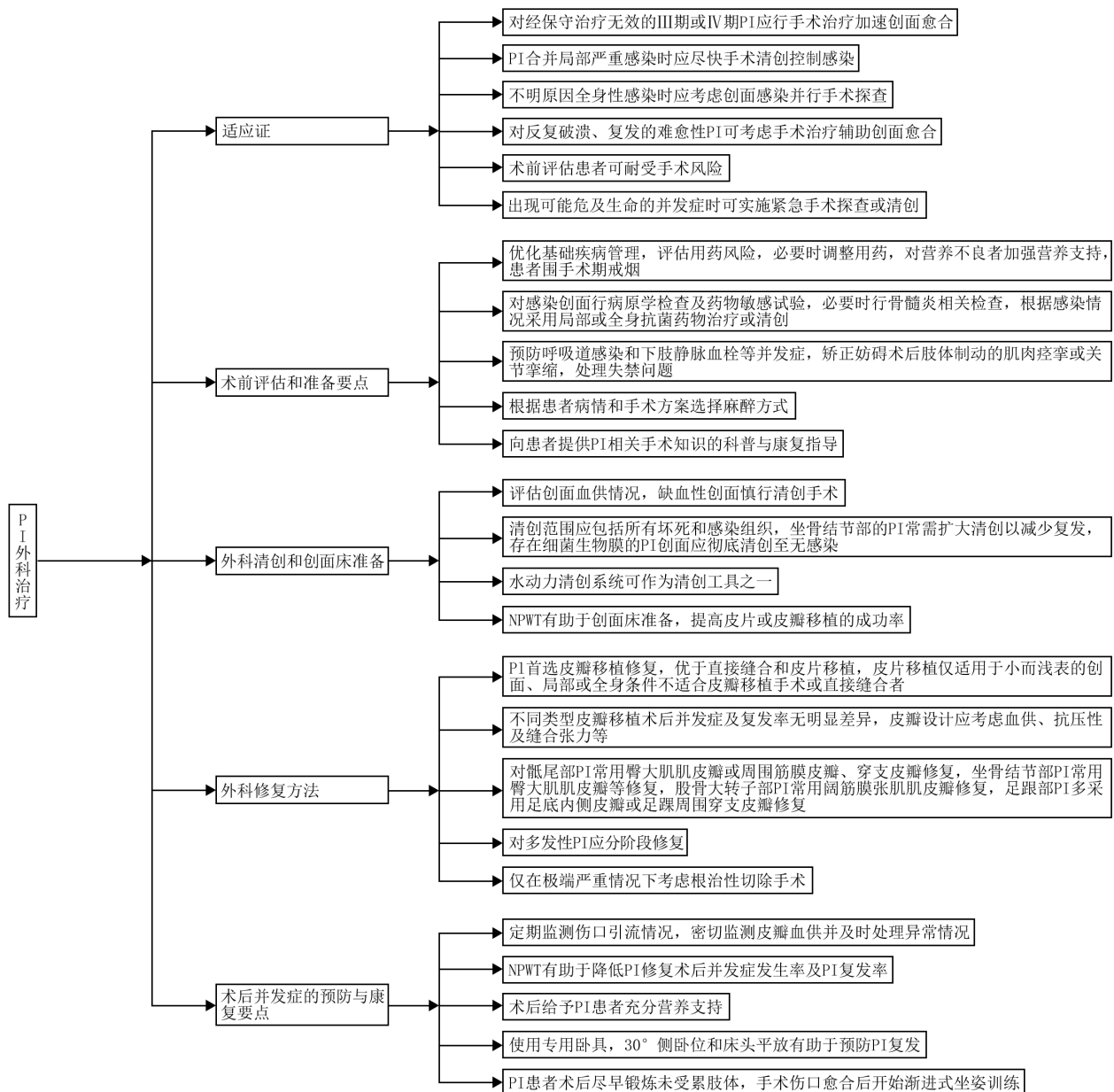
综合专家意见对本共识进行进一步修订和更新。

《压力性损伤外科治疗专家共识(2026版)》编写组

组长:付小兵(解放军总医院医学创新研究部创伤修复与组织再生重点实验室)、黄跃生(南方科技大学医学院创面修复与再生医学研究所)

牵头人:李靖(空军军医大学唐都医院烧伤整形外科)、刘宏伟(暨南大学附属第一医院整形外科)

专家组成员(单位名称以拼音排序,姓名以姓氏笔画排序):北京大学人民医院创伤骨科徐海林,海军特色医学中心毕宏达,华中科技大学同济医学院附属梨园医院创面修复科李炳辉,解放军联勤保障部队第九四〇医院整形外科宋玫,解放军南部战区总医院烧伤整形科程颺,解放军总医院第一医学中心整形美容外科郭伶俐,解放



注:PI为压力性损伤,NPWT为负压伤口疗法

图1 《压力性损伤外科治疗专家共识(2026版)》推荐意见流程图

Figure 1 Flowchart of recommendations in the Expert consensus on the surgical management of pressure injuries (2026 edition)

军总医院第一医学中心组织再生与创面修复科姜玉峰,空军军医大学唐都医院皮肤科刘涛,空军军医大学西京医院烧伤与皮肤外科王洪涛,胡大海,陆军军医大学(第三军医大学)第一附属医院全军烧伤研究所梁光萍,陆军军医大学(第三军医大学)第一附属医院整形外科张家平,南方医科大学第十附属医院烧伤整形与创面修复科周军利,南通大学附属医院烧伤整形与创面修复科王磊、张逸、彭英,宁波市第六医院整复外科胡瑞斌,山东中医药大学附属医院创面修复与整形外科苏永涛,上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科冯少清、章一新,首都医科大学附属北京积水潭医院烧伤整形与创面修复科陈辉,武汉大学附属同仁医院暨武汉市第三医院烧伤科刘淑华,武汉大学中南医院整形美容科谢卫国,新疆维吾尔自治区人民医院烧伤创面修复科刘小龙,中南大学湘雅医院烧伤与创面修复科张丕红

文献整理组成员:空军军医大学唐都医院烧伤整形外科杜金成、肖若祖、苏俊伟、刘哲

方法学专家:空军军医大学军事预防医学系军队防疫与流行病学教研室吉兆华、邵中军

证据评价组成员:李靖(空军军医大学唐都医院烧伤整形外科)、刘宏伟(暨南大学附属第一医院整形外科)、黄跃生(南方科技大学医学院创面修复与再生医学研究所)

执笔组成员:空军军医大学唐都医院烧伤整形外科李玉骞、霍君艺、赵卓伟、周灏激、董禹辰

利益冲突 所有编写组成员填写了《<压力性损伤外科治疗专家共识(2026版)>利益冲突声明表》,声明不存在与本共识相关的经济利益冲突或非经济利益冲突。本共识在制订过程中,未接受任何商业组织的费用资助,所需资金来源于陕西省重点研发计划(2022ZDLSF04-03),用以承担共识制订过程中的科研费及项目组织实施等费用,且推荐意见未受资助影响

参考文献

- [1] Edsberg LE, Black JM, Goldberg M, et al. Revised National Pressure Ulcer Advisory Panel pressure injury staging system: revised pressure injury staging system[J]. J Wound Ostomy Continence Nurs, 2016, 43(6): 585-597. DOI: 10.1097/WON.0000000000000281.
- [2] Stansby G, Avital L, Jones K, et al. Prevention and management of pressure ulcers in primary and secondary care: summary of NICE guidance[J]. BMJ, 2014, 348: g2592. DOI: 10.1136/bmj.g2592.
- [3] Nugent R. Preventing and managing chronic diseases[J]. BMJ, 2019, 364: l459. DOI: 10.1136/bmj.l459.
- [4] Hajhosseini B, Longaker MT, Gurtner GC. Pressure injury[J]. Ann Surg, 2020, 271(4): 671-679. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003567.
- [5] Li ZY, Lin F, Thalib L, et al. Global prevalence and incidence of pressure injuries in hospitalised adult patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Nurs Stud, 2020, 105: 103546. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2020.103546.
- [6] European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: clinical practice guideline. The International Guideline[M/OL]. 3rd ed. 2019[2026-09-24]. <https://www.internationalguideline.com/2019>.
- [7] Fujiwara H, Isogai Z, Irisawa R, et al. Wound, pressure ulcer and burn guidelines - 2: guidelines for the diagnosis and treatment of pressure ulcers, second edition[J]. J Dermatol, 2020, 47(9): 929-978. DOI: 10.1111/1346-8138.14587.
- [8] World Health Organization. WHO handbook for guideline development[M/OL]. 2nd ed. Geneva: World Health Organization, 2014[2026-09-17]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548960>.
- [9] 蒋朱明,詹思延,贾晓巍,等.制订/修订《临床诊疗指南》的基本方法及程序[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(4): 250-253. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.04.004.
- [10] Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care[J]. J Clin Epidemiol, 2010, 63(12): 1308-1311. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.07.001.
- [11] Chen Y, Yang K, Marušić A, et al. A reporting tool for Practice Guidelines in Health Care: the RIGHT statement[J]. Ann Intern Med, 2017, 166(2): 128-132. DOI: 10.7326/M16-1565.
- [12] Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both[J]. BMJ, 2017, 358: j4008. DOI: 10.1136/bmj.j4008.
- [13] Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. BMJ, 2011, 343: d5928. DOI: 10.1136/bmj.d5928.
- [14] Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle - Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses[EB/OL]. 2000[2025-05-09]. https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.
- [15] Müller-Heupt LK, Schiegnitz E, Kaya S, et al. Diagnostic tests for titanium hypersensitivity in implant dentistry: a systematic review of the literature[J]. Int J Implant Dent, 2022, 8(1): 29. DOI: 10.1186/s40729-022-00428-0.
- [16] Oxford Centre for Evidence-Based Medicine: levels of evidence (March 2009)[EB/OL]. 2009[2025-05-09]. <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009>.
- [17] Djedovic G, Morandi EM, Metzler J, et al. The posterior thigh flap for defect coverage of ischial pressure sores - a critical single-centre analysis[J]. Int Wound J, 2017, 14(6): 1154-1159. DOI: 10.1111/iwj.12776.
- [18] Leaper D, Assadian O, Edmiston CE. Approach to chronic wound infections[J]. Br J Dermatol, 2015, 173(2): 351-358. DOI: 10.1111/bjd.13677.
- [19] Gould LJ, Alderden J, Aslam R, et al. WHS guidelines for the treatment of pressure ulcers-2023 update[J]. Wound Repair Regen, 2024, 32(1): 6-33. DOI: 10.1111/wrr.13130.
- [20] Mizokami F, Furuta K, Isogai Z. Necrotizing soft tissue infections developing from pressure ulcers[J]. J Tissue Viability, 2014, 23(1): 1-6. DOI: 10.1016/j.jtv.2013.11.001.
- [21] Espejo E, Andrés M, Borralló RM, et al. Bacteremia associated with pressure ulcers: a prospective cohort study[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2018, 37(5): 969-975. DOI: 10.1007/s10096-018-3216-8.
- [22] Guan Y, Niu H, Liu Z, et al. Sustained oxygenation accelerates diabetic wound healing by promoting epithelialization and angiogenesis and decreasing inflammation[J]. Sci Adv, 2021, 7(35): eabj0153. DOI: 10.1126/sciadv.abj0153.
- [23] Falanga V. Wound healing and its impairment in the diabetic foot[J]. Lancet, 2005, 366(9498): 1736-1743. DOI: 10.1016/

- S0140-6736(05)67700-8.
- [24] Keys KA, Daniai LN, Warner KJ, et al. Multivariate predictors of failure after flap coverage of pressure ulcers[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2010, 125(6):1725-1734. DOI: 10.1097/PRS.0b013e3181d51227.
 - [25] Beitz JM. Medications and wound healing: a narrative literature review[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2026, 53(1):13-19. DOI:10.1097/WON.0000000000001247.
 - [26] Huang K, Guo QF. Surgical repair involving tissue flap transplantation with vascular pedicle in treating refractory pressure ulcers around hip and sacral region[J]. *CURR SIGNAL TRANSD T*, 2015, 10(1): 36-40. DOI: 10.2174/1574362410666150414203131.
 - [27] Ljung AC, Stenius MC, Bjelak S, et al. Surgery for pressure ulcers in spinal cord-injured patients following a structured treatment programme: a 10-year follow-up[J]. *Int Wound J*, 2017, 14(2): 355-359. DOI: 10.1111/iwj.12609.
 - [28] Di Caprio G, Serra-Mestre JM, Ziccardi P, et al. Expanded flaps in surgical treatment of pressure sores: our experience for 25 years[J]. *Ann Plast Surg*, 2015, 75(5):552-555. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000199.
 - [29] Wenzel F, Whitaker IY. Is there a relationship between nutritional goal achievement and pressure injury risk in intensive care unit patients receiving enteral nutrition? [J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2021, 62:102926. DOI:10.1016/j.iccn.2020.102926.
 - [30] Cereda E, Klersy C, Seriola M, et al. A nutritional formula enriched with arginine, zinc, and antioxidants for the healing of pressure ulcers: a randomized trial[J]. *Ann Intern Med*, 2015, 162(3):167-174. DOI:10.7326/M14-0696.
 - [31] Wound/Pressure Ulcer/Burn Guidelines Drafting Committee (Pressure Ulcer Group), Fujiwara H, Irisawa R, et al. Wound, pressure ulcer, and burn guidelines (2023) – 2: guidelines for the diagnosis and treatment of pressure ulcers, third edition[J]. *J Dermatol*, 2025, 52(9): e744-e794. DOI:10.1111/1346-8138.17758.
 - [32] Hasegawa M, Inoue Y, Kaneko S, et al. Wound, pressure ulcer and burn guidelines - 1: guidelines for wounds in general, second edition[J]. *J Dermatol*, 2020, 47(8): 807-833. DOI: 10.1111/1346-8138.15401.
 - [33] Thiessen FE, Andrades P, Blondeel PN, et al. Flap surgery for pressure sores: should the underlying muscle be transferred or not? [J]. *J Plast Reconstr Aes*, 2011, 64(1): 84-90. DOI: 10.1016/j.bjps.2010.03.049.
 - [34] Maher JN, Maher TR, Devlin VJ, et al. The release of flexion contractures as a prerequisite for the treatment of pressure sores in multiple sclerosis: a report of ten cases[J]. *Ann Plast Surg*, 1983, 11(3): 246-249. DOI: 10.1097/00000637-198309000-00013.
 - [35] Rekand T, Hagen EM, Grønning M, et al. Spasticity following spinal cord injury[J]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2012, 30, 132(8):970-973. DOI: 10.4045/tidsskr.10.0872.
 - [36] de la Fuente SG, Levin LS, Reynolds JD, et al. Elective stoma construction improves outcomes in medically intractable pressure ulcers[J]. *Dis Colon Rectum*, 2003, 46(11): 1525-1530. DOI: 10.1007/s10350-004-6808-6.
 - [37] Grasseti L, Scalise A, Lazzeri D, et al. Perforator flaps in late-stage pressure sore treatment: outcome analysis of 11-year-long experience with 143 patients[J]. *Ann Plast Surg*, 2014, 73(6):679-685. DOI: 10.1097/SAP.0b013e31828587a8.
 - [38] O'Neill DK, Robins B, Ayello EA, et al. Regional anaesthesia with sedation protocol to safely debride sacral pressure ulcers[J]. *Int Wound J*, 2012, 9(5): 525-543. DOI: 10.1111/j.1742-481X.2011.00912.x.
 - [39] Kottner J, Cuddigan J, Carville K, et al. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: the protocol for the second update of the international Clinical Practice Guideline 2019[J]. *J Tissue Viability*, 2019, 28(2): 51-58. DOI: 10.1016/j.jtv.2019.01.001.
 - [40] Assaf N, Bazzi H, Ghanem K, et al. Optimizing surgical outcomes through increased familial support in the perioperative period[J]. *Front Anesthesiol*, 2025, 4: 1650491. DOI: 10.3389/fanes.2025.1650491.
 - [41] Kierney PC, Engrav LH, Isik FF, et al. Results of 268 pressure sores in 158 patients managed jointly by plastic surgery and rehabilitation medicine[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1998, 102(3): 765-772. DOI:10.1097/00006534-199809030-00022.
 - [42] Mills JL Sr, Conte MS, Armstrong DG, et al. The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIfI) [J]. *J Vasc Surg*, 2014, 59(1):220-234.e1-2. DOI:10.1016/j.jvs.2013.08.003.
 - [43] Eriksson E, Liu PY, Schultz GS, et al. Chronic wounds: treatment consensus[J]. *Wound Repair Regen*, 2022, 30(2): 156-171. DOI: 10.1111/wrr.12994.
 - [44] Anvar B, Okonkwo H. Serial surgical debridement of common pressure injuries in the nursing home setting: outcomes and findings[J]. *Wounds*, 2017, 29(7): 215-221.
 - [45] Yang K, Graf A, Sanger J. Pressure ulcer reconstruction in patients with heterotopic ossification after spinal cord injury: a case series and review of literature[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2017, 70(4): 518-528. DOI: 10.1016/j.bjps.2016.11.026.
 - [46] Marchi M, Battaglia S, Marchese S, et al. Surgical reconstructive procedures for treatment of ischial, sacral and trochanteric pressure ulcers[J]. *G Chir*, 2015, 36(3): 112-116.
 - [47] Simpson AH, Deakin M, Latham JM. Chronic osteomyelitis. The effect of the extent of surgical resection on infection-free survival[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2001, 83(3): 403-407. DOI:10.1302/0301-620x.83b3.10727.
 - [48] Wolcott RD, Rumbaugh KP, James G, et al. Biofilm maturity studies indicate sharp debridement opens a time-dependent therapeutic window[J]. *J Wound Care*, 2010, 19(8): 320-328. DOI: 10.12968/jowc.2010.19.8.77709.
 - [49] Wilcox JR, Carter MJ, Covington S. Frequency of debridements and time to heal: a retrospective cohort study of 312 744 wounds[J]. *JAMA Dermatol*, 2013, 149(9): 1050-1058. DOI: 10.1001/jamadermatol.2013.4960.
 - [50] Granick MS, Posnett J, Jacoby M, et al. Efficacy and cost-effectiveness of a high-powered parallel waterjet for wound debridement[J]. *Wound Repair Regen*, 2006, 14(4): 394-397. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2006.00136.x.
 - [51] Bowling FL, Stickings DS, Edwards-Jones V, et al. Hydrodebridement of wounds: effectiveness in reducing wound bacterial contamination and potential for air bacterial contamination[J]. *J Foot Ankle Res*, 2009, 2: 13. DOI: 10.1186/1757-1146-2-13.
 - [52] 陈礼新, 张旋, 赵遵江, 等. 老年坐骨结节 4 期压力性损伤分型及其修复效果的多中心研究 [J]. 中华烧伤与创面修复杂志,

- 2025, 41(8): 749-758. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20250421-00185.
- [53] Hyldig N, Birke-Sorensen H, Kruse M, et al. Meta-analysis of negative-pressure wound therapy for closed surgical incisions[J]. *Br J Surg*, 2016, 103(5):477-486. DOI:10.1002/bjs.10084.
- [54] Ji S, Liu X, Huang J, et al. Consensus on the application of negative pressure wound therapy of diabetic foot wounds [J/OL]. *Burns Trauma*, 2021, 9: tkab018[2025-02-13]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34212064/>. DOI:10.1093/burnst/tkab018.
- [55] Huang CY, Lee SL, Chiu WK, et al. Determinants of the success in flap reconstruction-outcome analysis of 120 flaps in 484 procedures for pressure injury[J]. *Int Wound J*, 2023, 20(8): 3105-3115. DOI: 10.1111/iwj.14185.
- [56] Ricci JA, Bayer LR, Orgill DP. Evidence-based medicine: the evaluation and treatment of pressure injuries[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017, 139(1): 275e-286e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002850.
- [57] Cushing CA, Phillips LG. Evidence-based medicine: pressure sores[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2013, 132(6): 1720-1732. DOI: 10.1097/PRS.0b013e3182a808ba.
- [58] Vathulya M, Praveen AJ, Barik S, et al. A systematic review comparing outcomes of local flap options for reconstruction of pressure sores[J]. *Ann Plast Surg*, 2022, 88(1): 105-113. DOI: 10.1097/SAP.0000000000002941.
- [59] Montag E, Ueda T, Okada A, et al. Reconstruction of acquired ischiatic and perineal defects: an anatomical and clinical comparison between gluteal thigh and inferior gluteal perforator flaps[J]. *Eur J Plast Surg*, 2018, 41(1): 41-48. DOI: 10.1007/s00238-017-1371-2.
- [60] Şibar S, Findikcioglu K, Guney K, et al. Effect of flap selection on the postoperative success of sacral pressure injuries: a retrospective analysis[J]. *Wounds*, 2021, 33(10): 271-276.
- [61] Oksman D, de Almeida OM, de Arruda RG, et al. Comparative study between fasciocutaneous and myocutaneous flaps in the surgical treatment of pressure ulcers of the sacral region [J]. *JPRAS Open*, 2018, 16: 50-60. DOI: 10.1016/j.jptra.2017.12.001.
- [62] Dölen UC, Koçer U. Innovation in the planning of V-Y rotation advancement flaps: a template for flap design[J]. *Arch Plast Surg*, 2018, 45(1): 85-88. DOI: 10.5999/aps.2017.00171.
- [63] Keys KA, Daniali LN, Warner KJ, et al. Multivariate predictors of failure after flap coverage of pressure ulcers[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2010, 125(6): 1725-1734. DOI: 10.1097/PRS.0b013e3181d51227.
- [64] Lemaire V, Boulanger K, Heymans O. Free flaps for pressure sore coverage[J]. *Ann Plast Surg*, 2008, 60(6): 631-634. DOI: 10.1097/SAP.0b013e31812c1465.
- [65] Sarasúa JG, López SP, Viejo MA, et al. Treatment of pressure ulcers with autologous bone marrow nuclear cells in patients with spinal cord injury[J]. *J Spinal Cord Med*, 2011, 34(3):301-307. DOI:10.1179/2045772311Y.0000000010.
- [66] 杨力, 朱小平, 黄巧洪, 等. 臀大肌肌皮瓣修复骶尾部Ⅳ度压疮 13 例 [J]. *中华烧伤杂志*, 2014, 30(2): 146-147. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2014.02.012.
- [67] Durgun M, Bas S. Repair of sacral and ischial region defects with lateral sacral artery perforator flaps[J]. *Ann Plast Surg*, 2019, 82(3):304-309. DOI: 10.1097/SAP.0000000000001737.
- [68] 邓如非, 龙露瑶, 陈燕薇, 等. 基于窦道情况及皮肤软组织缺损范围的坐骨结节压疮临床修复策略[J]. *中华烧伤与创面修复杂志*, 2024, 40(1):64-71. DOI:10.3760/cma.j.cn501225-20231114-00194.
- [69] 周思拓, 黄颀韬, 曾纪章, 等. 携带知名血管穿支的新型 V-Y 推进皮瓣修复全身多处皮肤软组织缺损的疗效[J]. *中华烧伤杂志*, 2017, 33(10):611-615. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.10.005.
- [70] Wong C, Saint-Cyr M. The pedicled descending branch muscle-sparing latissimus dorsi flap for trunk and upper extremity reconstruction[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2010, 63(4):623-632. DOI: 10.1016/j.bjps.2009.01.059.
- [71] 王忠信, 李森恺, 陈树廷, 等. 阔筋膜张肌肌皮瓣的解剖研究与临床应用[J]. *中华整形外科杂志*, 2000, 16(1):12-13, 插页 1. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-4598.2000.01.105.
- [72] Han BL, Choi HJ. Free-style dual plane recycling tensor fascia lata musculocutaneous perforator flap for reconstruction of recurrent trochanteric defects[J]. *Int J Low Extrem Wounds*, 2014, 13(1):72-75. DOI: 10.1177/1534734613520324.
- [73] 赵遵江, 张保德, 刘勇, 等. 股直肌岛状肌皮瓣修复瘫痪患者股骨大转子压疮效果[J]. *中华烧伤杂志*, 2014, 30(3):227-230. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2014.03.011.
- [74] 喜雯婧, 冯少清, 李华, 等. 旋髂浅动脉穿支皮瓣的重新评价和手术策略[J]. *中华显微外科杂志*, 2018, 41(4):313-318. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2018.04.001.
- [75] Tiwari P, Chew KY, Tan BK, et al. Anatomical study of the medialis pedis flap and its clinical applications in Asian Singaporean patients[J]. *Injury*, 2021, 52(10): 3124-3131. DOI: 10.1016/j.injury.2021.02.012.
- [76] Lin J, Zhou F, Sun YD, et al. Modified anterior tibial artery perforator-pedicled propeller flap for soft-tissue coverage of the ankle and heel[J]. *World J Surg*, 2020, 44(7): 2237-2242. DOI: 10.1007/s00268-020-05452-y.
- [77] 龙露瑶, 陈燕薇, 邓如非, 等. 延迟腓肠神经营养血管皮瓣在糖尿病足溃疡中的应用与研究进展[J]. *中华烧伤与创面修复杂志*, 2024, 40(3):296-300. DOI:10.3760/cma.j.cn501225-20231102-00173.
- [78] 吴鹏, 彭京梁, 刘荣朋, 等. 负压创面治疗技术联合皮瓣分期修复臀部多发Ⅳ期压疮[J]. *中国美容医学*, 2020, 29(12): 87-89, 101. DOI:10.15909/j.cnki.cn61-1347/r.004115.
- [79] Kwok AC, Simpson AM, Willcockson J, et al. Complications and their associations following the surgical repair of pressure ulcers[J]. *Am J Surg*, 2018, 216(6): 1177-1181. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2018.01.012.
- [80] Bosanquet DC, Wright AM, White RD, et al. A review of the surgical management of heel pressure ulcers in the 21st century[J]. *Int Wound J*, 2016, 13(1): 9-16. DOI: 10.1111/iwj.12416.
- [81] Bamba R, Madden JJ, Hoffman AN, et al. Flap reconstruction for pressure ulcers: an outcomes analysis[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017, 5(1): e1187. DOI: 10.1097/GOX.0000000000001187.
- [82] Tadiparthi S, Hartley A, Alzweri L, et al. Improving outcomes following reconstruction of pressure sores in spinal injury patients: a multidisciplinary approach[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2016, 69(7): 994-1002. DOI: 10.1016/j.bjps.2016.02.016.
- [83] 中华护理学会伤口、造口、失禁护理专业委员会. 器械相关压力性损伤预防指南(2020 版)[J]. *中华护理杂志*, 2020, 55 增刊 2: S115-S121. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2020.S2.024.

- [84] Salgado CJ, Moran SL, Mardini S. Flap monitoring and patient management[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2009, 124(6 Suppl): Se295-Se302. DOI: 10.1097/PRS.0b013e3181bcf07b.
- [85] Kohler LH, Köhler H, Kohler S, et al. Hyperspectral Imaging (HSI) as a new diagnostic tool in free flap monitoring for soft tissue reconstruction: a proof of concept study[J]. *BMC Surg*, 2021, 21(1): 222. DOI: 10.1186/s12893-021-01232-0.
- [86] Groenen H, Jalalzadeh H, Buis DR, et al. Incisional negative pressure wound therapy for the prevention of surgical site infection: an up-to-date meta-analysis and trial sequential analysis[J]. *EClinicalMedicine*, 2023, 62: 102105. DOI: 10.1016/j.eclinm.2023.102105.
- [87] Papp AA. Incisional negative pressure therapy reduces complications and costs in pressure ulcer reconstruction[J]. *Int Wound J*, 2019, 16(2): 394-400. DOI: 10.1111/iwj.13045.
- [88] Lin-Yin W, Chia-Ming L, Lin HL, et al. Risk factors for recurrent pressure ulcers after reconstructive surgery: a retrospective study in a single medical centre[J]. *Int Wound J*, 2023, 20(7): 2511-2517. DOI: 10.1111/iwj.14112.
- [89] Vecin NM, Gater DR. Pressure injuries and management after spinal cord injury[J]. *J Pers Med*, 2022, 12(7): 1130. DOI: 10.3390/jpm12071130.
- [90] Peng XJ, Xiong XX, Lan WT. Prevention of pressure injuries in the operating room: challenges and strategies[J]. *J Adv Nurs*, 2025, 81(9): 6066-6067. DOI: 10.1111/jan.16410.
- [91] Chiang IH, Wang CH, Tzeng YS. Surgical treatment and strategy in patients with multiple pressure sores[J]. *Int Wound J*, 2018, 15(6): 900-908. DOI: 10.1111/iwj.12942.
- [92] Finnegan MJ, Gazzerri L, Finnegan JO, et al. Comparing the effectiveness of a specialized alternating air pressure mattress replacement system and an air-fluidized integrated bed in the management of post-operative flap patients: a randomized controlled pilot study[J]. *J Tissue Viability*, 2008, 17(1): 2-9. DOI: 10.1016/j.jtv.2007.09.009.
- [93] Awad SS, Stern JD, Milne CT, et al. Surgical reconstruction of stage 3 and 4 pressure injuries: a literature review and proposed algorithm from an interprofessional working group[J]. *Adv Skin Wound Care*, 2023, 36(5): 249-258. DOI: 10.1097/01.ASW.0000922708.95424.88.
- [94] Han HH, Choi EJ, Choi JY, et al. Efficacy of one-stage surgical treatment and clinical features in patients with multiple pressure ulcers[J]. *Int Wound J*, 2016, 13 Suppl 1: S7-S12. DOI: 10.1111/iwj.12537.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊可直接使用英文缩写的常用词汇

已被公知公认的缩略语如 ATP、CT、DNA、HBsAg、Ig、mRNA、PCR、RNA、MRI,可不加注释直接使用。对本刊常用的以下词汇,也允许在正文中图表以外处直接使用英文缩写(按首字母排序)。

脱细胞真皮基质(ADM)	重症监护病房(ICU)	动脉血氧分压(PaO ₂)
丙氨酸氨基转移酶(ALT)	白细胞介素(IL)	磷酸盐缓冲液(PBS)
急性呼吸窘迫综合征(ARDS)	角质形成细胞(KC)	反转录-聚合酶链反应(RT-PCR)
天冬氨酸氨基转移酶(AST)	半数致死烧伤面积(LA50)	全身炎症反应综合征(SIRS)
集落形成单位(CFU)	内毒素/脂多糖(LPS)	超氧化物歧化酶(SOD)
细胞外基质(ECM)	丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)	动脉血氧饱和度(SaO ₂)
表皮生长因子(EGF)	最低抑菌浓度(MIC)	体表总面积(TBSA)
酶联免疫吸附测定(ELISA)	多器官功能障碍综合征(MODS)	转化生长因子(TGF)
成纤维细胞(Fb)	多器官功能衰竭(MOF)	辅助性T细胞(Th)
成纤维细胞生长因子(FGF)	一氧化氮合酶(NOS)	肿瘤坏死因子(TNF)
3-磷酸甘油醛脱氢酶(GAPDH)	负压伤口疗法(NPWT)	血管内皮生长因子(VEGF)
苏木精-伊红(HE)	动脉血二氧化碳分压(PaCO ₂)	负压封闭引流(VSD)

本刊编辑委员会