压力性损伤预防中减压器具与预防性敷料的应用进展

谌以宁，李景行

（赣南医科大学护理学院，江西　赣州　341000）

摘要：压力性损伤预防的器械手段主要包括支撑面与体位垫等减压器具以及预防性敷料两大类。本文检索 2013 年 1 月至 2025 年 6 月国内外文献，重点研读 30 余篇，从支撑面选择、体位变换与集束化管理、预防性敷料应用三方面综述其应用进展。现有证据显示：高规格反应性泡沫床垫是普通病房高危患者的常规选择，主动交替压力支撑面适用于极高危与手术时间长的人群，但不同支撑面类型间的相对效力尚缺乏一致性结论；预防性多层泡沫敷料对骶尾部与足跟等骨隆突部位的保护作用获得多数研究支持，选型需与皮肤微气候管理、移除方式及患者移动能力统筹考虑；体位变换作为基础措施，其最佳频次与角度仍存争议，器械不能替代翻身与皮肤评估。减压器具与预防性敷料的价值在于与风险评估、体位管理、皮肤护理构成的整体方案，未来研究应关注特殊人群中的成本效果、生物力学仿真选型与实施依从性。

关键词：压力性损伤；支撑面；预防性敷料；减压器具；集束化管理

Advances in the Application of Pressure-Relief Devices and Preventive Dressings in the Prevention of Pressure Injuries

Yining Chen, Jingxing Li

（School of Nursing, Gannan Medical University, Ganzhou, Jiangxi 341000）

Abstract: Device-based approaches to pressure injury prevention primarily fall into two categories: pressure-relieving devices (such as support surfaces and repositioning cushions) and preventive dressings. This article reviews domestic and international literature from January 2013 to June 2025, with over 40 studies screened in depth and 16 core references cited. It summarizes recent advances in these areas from three perspectives: selection of support surfaces, repositioning and standardized management, and the application of preventive dressings. Current evidence indicates that high-specification reactive foam mattresses are the standard choice for high-risk patients in general wards, while active alternating-pressure support surfaces are suitable for extremely high-risk patients and those undergoing prolonged surgeries; however, there is still no consensus on the relative efficacy of different types of support surfaces; the protective effect of preventive multi-layer foam dressings on bony prominences such as the sacrococcygeal region and heels is supported by most studies; selection must be considered in conjunction with skin microclimate management, removal methods, and the patient's mobility; while position changes serve as a fundamental measure, the optimal frequency and angle remain controversial, and mechanical devices cannot replace manual turning and skin assessment. The value of pressure-relief devices and preventive dressings lies in their role as part of a comprehensive approach that includes risk assessment, position management, and skin care. Future research should focus on cost-effectiveness in specific populations, biomechanical simulation for device selection,

and adherence to implementation protocols.

Keywords: pressure injuries; support surfaces; preventive dressings; pressure-relief devices; care bundle

1　背景

压力性损伤是皮肤及深部组织因长期受压或受压合并剪切力而发生的局限性损伤，其发生率被普遍视为护理质量的敏感指标。多国联合开展的压疮流行与实践调查提示，院内压力性损伤的预防实践存在明显的机构间差异，规范执行率与发生率并不总是同步改善[1]。系统评价归纳了压力性溃疡发生的主要患者侧危险因素，活动受限、皮肤状态与灌注不足位居前列[2]，提示预防策略需以风险评估为起点、以受压局部的力学负荷管理为核心。国内针对术中获得性压力性损伤的最佳证据总结亦强调体位器具与敷料的联合使用[3]。国际压力性损伤防治指南（2019 版）同样将支撑面选择、体位变换与预防性敷料列为预防的核心器械类措施[12]。本文围绕减压器具（支撑面与体位垫）与预防性敷料两类手段，对近年应用进展作一综述。

2　资料与方法

以 "pressure injury、pressure ulcer、support surface、prophylactic dressing、压力性损伤、支撑面、预防性敷料 " 为检索词，检索 PubMed、Cochrane Library、CINAHL、中国知网与万方数据，检索时限为 2013 年 1 月至 2025 年 6 月，优先纳入系统评价、随机对照试验与高质量证据总结，兼顾代表性大样本观察研究。文献选取由作者完成，同主题证据优先采用新近、证据等级高者。共重点研读文献 40 余篇，本文引用核心文献 16 篇，其中中文文献 5 篇、英文文献 11 篇。

3　应用进展

3.1　支撑面的分类与总体证据

支撑面通过重新分布或周期性卸载局部压力发挥保护作用，分为反应性（如高规格泡沫）与主动性（如交替充气）两大类。针对支撑面的网络 Meta 分析比较了各类支撑面在预防压力性溃疡中的相对效力，结果提示泡沫类与交替压力类支撑面总体优于标准医院床垫，但尚无单一支撑面类型在所有结局上占优，研究间偏倚风险与直接比较的缺乏限制了结论的确定性[4]。Cochrane 2021 年更新版对支撑面证据的再评估结论方向与此一致，即新式泡沫床垫与主动交替压力支撑面均优于标准医院床垫，类型间的相对优劣仍缺乏一致性证据[13]。实践中，普通病房高危患者多以高规格反应性泡沫床垫为基线配置，ICU 与脊髓损伤等极高危人群则更多采用主动性支撑面，这一梯度安排与证据方向一致但更多依赖共识而非试验。支撑面的选择还需与压力再分布的动态特征匹配：反应性支撑面随体形塑形、接触面大、压力峰值低，适合自主翻身受限但血流动力学不稳定者；主动性支撑面通过周期性交替充放气实现定时减压，对完全不能自主活动者更有优势，但其噪声、震动与耗电等使用体验问题影响临床接受度。置具后床垫软硬度、床栏与体位垫的相互挤压也可能形成新的受压点，器具检查应纳入每班巡视内容。

表 1　两类支撑面的特点与适用人群

类型	代表器具	作用特点	适用人群
反应性（被动）支撑面	高规格反应性泡沫床垫	随体形塑形、接触面大、压力峰值低，无需电源	普通病房高危患者的基线配置；自主翻身受限但血流动力学不稳定者
主动性（动态）支撑面	交替充气支撑面	周期性交替充放气、定时卸载局部压力；存在噪声、震动与耗电问题	ICU、脊髓损伤等极高危人群；完全不能自主活动者

注：网络 Meta 分析显示泡沫类与交替压力类支撑面总体优于标准医院床垫，但尚无单一类型在所有结局上占优。

3.2　体位变换与集束化管理

体位变换是压力性损伤预防的基础措施，临床应用广泛，但 Cochrane 系统评价指出，其最优翻身频次（2 h 与 3 ~ 4 h 比较）与角度（30° 侧卧替代 90° 侧卧）的证据确定性仍低[5]。实施研究显示，预防措施从书面规范到床旁执行的落差

普遍存在，护理流程与人员配置对器具效果起调节作用[6]。国内心脏术后人群的规范化实践方案将体位垫、支撑面与皮肤评估整合为标准化流程并报告了效果改善[7]；SSKIN 集束化策略（支撑面、翻身、皮肤护理、保持活动与营养、感染控制）在国内医院的实践亦提示集束化执行优于单项措施[8]。急性医疗住院患者的观察研究同样表明，器具配置只有与按时翻身、皮肤评估联动才能转化为发生率下降[9]。

3.3 预防性敷料的证据与应用要点

预防性敷料以多层泡沫敷料为主，其作用机制包括分散局部压力、降低剪切力与摩擦、管理皮肤微气候及保护脆弱皮肤免受剥离损伤。围术期与 ICU 高危人群是预防性敷料证据最集中的场景：国内手术室器械相关压力性损伤预防的证据总结支持对高风险手术患者于骨隆突部位预防性使用泡沫敷料[10]，术中获得性压力性损伤的证据总结亦给出相似推荐[3]；国际专家共识则建议敷料用于器械相关压力性损伤预防时，兼顾贴合器械外形、缓冲减震与保留观察窗[14]。国际患病率调查显示，器械相关压力性损伤在院内压力性损伤中占相当比例，多与器械接触面直接受压相关[15]。应用要点包括：部位选择以骶尾部、足跟、枕部及器械接触面为主；敷料应完整覆盖受压骨突并超出器械边缘；保留边缘评估窗以维持皮肤检查频次；移除时顺毛发方向并使用剥离辅助剂以减少皮肤撕脱。争议集中在更换频次、汗液积聚后的微气候失控及敷料下皮肤状态观察受干扰等问题。足跟是另一证据较集中的部位：悬浮足跟保护装置通过完全卸载足跟压力发挥作用，较泡沫敷料卸载更彻底，但依从性与成本制约其普及，现有推荐多采取高危者优先选择足跟悬浮装置、低中危者使用泡沫敷料的分层策略。对失禁相关皮肤损伤并存者，敷料下方皮肤保护膜的使用顺序与粘贴牢度需统筹考虑，否则移除时可能加重皮肤损伤。近年基于人体三维模型的生物力学仿真为敷料厚度、材质与局部界面压力的关系提供了定量研究路径，被认为是预防器具个体化选型的未来方向[11]。

表 2 预防性多层泡沫敷料的应用要点

项目	要点
证据集中场景	围术期与ICU高危人群的骨隆突部位保护
部位选择	骶尾部、足跟、枕部及器械接触面为主
覆盖要求	完整覆盖受压骨突并超出器械边缘
评估设计	保留边缘评估窗，维持皮肤检查频次
移除方法	顺毛发方向并使用剥离辅助剂，减少皮肤撕脱
主要争议	更换频次、汗液积聚致微气候失控、敷料下皮肤观察受干扰
足跟分层策略	高危者优先足跟悬浮装置，低中危者使用泡沫敷料

4 讨论

4.1 落地要点

减压器具与预防性敷料的证据格局可概括为：支撑面的总体有效性明确而类型间相对效力不确定[4]；预防性泡沫敷料在高危场景的证据一致性较好；两者均需嵌入集束化方案方能稳定获益。临床落地应把握以下环节：以风险分层决定器具配置层级，风险评估工具本身的预测效度证据仍不充分，分层宜结合临床判断[16]；将敷料使用纳入术前准备与 ICU 入科核查流程；以皮肤评估执行率、翻身及时率等过程指标监测方案执行，避免只盯着发生率这一滞后指标。培训环节常被忽视：器具选型更新后若缺乏床旁培训，护士对敷料更换指征与支撑面参数的理解会停留在旧版本，应将器具使用要点纳入年度技能复训与新员工岗前培训。器具管理本身也是落地质量的一部分：主动性支撑面的充放气功能、气密性与管路清洁需要定期检测，故障支撑面不仅失去减压作用，还可能因局部塌陷形成新的受压点；敷料的库存效期与型号齐备程度直接影响术中与 ICU 场景的即时可用性，建议将器具巡检纳入设备科与病区的联合核查清单。对不同机构的适配同样重要，基层机构在预算受限时，优先完善翻身执行与皮肤评估的收益可能高于添置高价器具，这与观察研

究中器具配置须与基础措施联动才能降低发生率的结论一致[9]。

4.2　研究展望

未来研究可在几个方向上推进：支撑面与敷料的头对头比较研究，用以回应网络 Meta 分析提示的证据缺口[4]；面向儿童、老年脆弱皮肤与肥胖人群的专用器具研发；结合压力传感与可穿戴监测的动态受压预警技术，与生物力学仿真研究形成从机理到床旁的闭环[11]；器具方案的成本效果评价，为基层机构的可负担配置提供依据；以及真实世界数据平台的建设，将器具类型、使用时长、翻身执行与发生事件链接分析，为个体化选型积累本土化证据。方法层面，现有随机试验多以发生率为终点，样本量普遍偏小，单项器具的净效应常被集束化背景稀释，未来设计可先以界面压力、组织形变等替代指标开展小样本比较，再以发生率验证的顺序推进；器具到位后护士为何不用、何时不用的问题则需要质性研究与实施科学的证据回答。

4.3　局限性

本综述引用文献以中英文为主，未系统检索灰色文献，可能遗漏阴性结果研究；部分国内研究为单中心前后对照，证据等级有限；对新兴技术（仿真、传感监测）的评述基于早期探索性文献，其临床价值有待验证。本文为叙述性综述，未按系统综述方法对效应量进行定量合并，结论强度以现有高质量证据的方向性为准。此外，各研究对压力性损伤分期与判定标准的执行口径不完全一致，跨研究的定性比较存在分类偏倚；支撑面与敷料的持续使用时长、患者体重与翻身依从等剂量信息在多数原始文献中报告不全，本文难以就器具使用强度给出更细的推断。

文献检索与筛选由谌以宁、李景行独立完成，资料提取交叉核对，意见分歧经讨论后确定。作者贡献声明：谌以宁负责综述设计与论文撰写，李景行参与文献检索与整理。利益冲突声明：本文所有作者声明无利益冲突。

参考文献：

[1] Sim J, Wilson V, Tuqiri K, et al. The pressure injury prevalence and practice improvements (PIPPI) study: A multiple methods evaluation of pressure injury prevention practices [J]. International Wound Journal, 2024, 21 (10): e70050. DOI: 10.1111/iwj.70050.

[2] Coleman S, Gorecki C, Nelson E A, et al. Patient risk factors for pressure ulcer development: Systematic review [J]. International Journal of Nursing Studies, 2013, 50 (7): 974–1003. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2012.11.019.

[3] 刘晓黎，王泠，魏彦姝，等. 预防成人术中获得性压力性损伤的最佳证据总结 [J]. 中华护理杂志，2020, 55 (10): 1564–1570. DOI: 10.3761/j.issn.0254–1769.2020.10.022.

[4] Shi C, Dumville J C, Cullum N. Support surfaces for pressure ulcer prevention: A network meta–analysis [J]. PLOS ONE, 2018, 13 (2): e0192707. DOI: 10.1371/journal.pone.0192707.

[5] Gillespie B M, Walker R M, Latimer S L, et al. Repositioning for pressure injury prevention in adults [J]. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2020, 2020 (6): CD009958. DOI: 10.1002/14651858.CD009958.pub3.

[6] Roberts S, McInnes E, Bucknall T, et al. Process evaluation of a cluster–randomised trial testing a pressure ulcer prevention care bundle: a mixed–methods study [J]. Implementation Science, 2017, 12: 18. DOI: 10.1186/s13012–017–0547–2.

[7] 管艳，卢山，叶家欣，等. 心脏术后压力性损伤规范化实践方案的构建与应用 [J]. 护理学报，2021, 28 (7): 15–20. DOI: 10.16460/j.issn1008–9969.2021.07.015.

[8] 郭桂丽，韩斌如，董婷婷. SSKIN 集束化护理措施对院内压力性损伤预防效果的研究 [J]. 中国护理管理，2020, 20 (8): 1241–1244.

[9] Latimer S, Chaboyer W, Gillespie B. Pressure injury prevention strategies in acute medical inpatients: an observational study [J]. Contemporary Nurse, 2016, 52 (2–3): 326–340. DOI: 10.1080/10376178.2016.1190657.

[10] 李贝，陈红，袁丁，等. 手术室器械相关压力性损伤预防的最佳证据总结 [J]. 护理学杂志，2024, 39 (13): 56–60. DOI: 10.3870/j.issn.1001–4152.2024.13.056.

[11] 冉凌霄，王东敏，许珂，等. 基于人体三维模型的生物力学仿真在压力性损伤预防中应用的范围综述 [J]. 中华护理杂志，2025, 60 (8): 1012–1018.

[12] 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 [M]. 3rd ed. Perth: Cambridge Media, 2019.

[13] Shi C, Dumville J C, Cullum N. Support surfaces for pressure ulcer prevention [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2021, 8: CD001735. DOI: 10.1002/14651858.CD001735.pub6.

[14] Black J, Alves P, Brindle C T, et al. Use of wound dressings to enhance prevention of pressure ulcers caused by medical devices [J]. Int Wound J, 2015, 12 (3): 322–327. DOI: 10.1111/iwj.12111.

[15] Kayser S A, VanGilder C A, Ayello E A, et al. Prevalence and analysis of medical device–related pressure injuries: results from the International Pressure Ulcer Prevalence Survey [J]. Adv Skin Wound Care, 2018, 31 (6): 276–285. DOI: 10.1097/01.ASW.0000532079.53534.5f.

[16] Moore Z, Patton D, Rhodes S L, et al. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2019, 5: CD006471. DOI: 10.1002/14651858.CD006471.pub4.