癌症患者疼痛危象的研究进展

王凤娟[1]，童慧芬[2]，高莉梅[1]，张甘棠[1]

摘要：疼痛危象是癌症患者在疾病进展中出现的一种重度疼痛急症，具有突发性、剧烈性和难治性，常伴有严重情绪障碍与功能损害，显著影响患者生活质量。当前临床对疼痛危象的早期预警、规范化评估与全程管理仍存在薄弱环节。本文围绕癌痛领域中疼痛危象的概念、评估工具及影响因素等进行综述，旨在强化医护人员对疼痛危象的早期识别与精准干预，为构建标准化、多模态的癌痛危象全程防控体系提供依据。

关键词：癌症； 疼痛危象； 癌性疼痛； 疼痛评估； 疼痛管理； 肿瘤护理； 综述文献

中图分类号：R473.73 **DOI**：10.3870/j.issn.1001-4152.2026.19.119

Research progress of pain crisis in cancer patients

Wang Fengjuan, Tong Huifen, Gao Limei, Zhang Gantang. Department of Nursing, Shenzhen Longhua District Central Hospital, Shenzhen 518110, China

Abstract: Pain crisis is a severe pain emergency that occurs during disease progression in cancer patients. It is characterized by sudden onset, intense severity, and refractory nature, frequently accompanied by profound emotional distress and functional impairment, thereby significantly compromising patients' quality of life. Currently, clinical practice still shows notable deficiencies in early warning, standardized assessment, and comprehensive management of pain crisis. This review systematically examines the concept, assessment tools, and influencing factors of pain crisis within the field of cancer pain, with the aim of enhancing healthcare professionals' capacity for early identification and precise intervention, and providing an evidence base for the development of a standardized, multimodal, comprehensive prevention and control system for cancer pain crisis.

Keywords: cancer; pain crisis; cancer pain; pain assessment; pain management; oncology nursing; review

疼痛危象(Pain Crisis)是癌症患者在疾病进展过程中出现的一种严重疼痛急症，表现为原有癌痛在短期内迅速加重或突发难以控制的剧痛，常规镇痛措施效果有限，需紧急干预[1]。随着癌症患者生存期延长，疼痛危象逐渐受到临床关注。研究显示，33%～64%的癌症患者会经历癌痛，近 1/3 达到中重度疼痛水平[2-3]；晚期肿瘤、广泛骨转移及姑息治疗患者疼痛危象风险更高[4]，易诱发急诊就诊、非计划住院，增加医疗资源消耗。疼痛危象除造成患者剧烈躯体疼痛外，常伴随焦虑、恐惧、抑郁、睡眠障碍及躯体功能衰退，显著降低生活质量；反复发作还会降低患者治疗信心，增加阿片类药物调整难度，加重家庭照护负担[5-6]。因其起病急、进展快、疼痛程度剧烈、处理时效性要求高，已成为肿瘤姑息疼痛管理亟待解决的临床难题。近年来，癌性疼痛(下称癌痛)规范化管理持续推进，世界卫生组织三阶梯镇痛原则及相关专家共识为癌痛治疗提供了指导框架[7-8]。然而，这些指南及共识主要聚焦镇痛的具体操作与干预措施，尚未形成针对疼痛危象统一的定义、风险筛查、评估手段与干预规范，临床普遍存在识别不足、处理不及时及管理流程不完善等问题。此外，国内相关研究仍较为零散，概念界定、评估工具及护理管理策略缺乏系统归纳，制约了规范化管理推进。因此，本研究系统综述国内外癌症患者疼痛危象的研究，明确其概念内涵、评估工具、影响因素及管理策略的最新进展，为提升医护人员对疼痛危象的早期识别与精准干预能力，增加癌症患者及家属的疾病认知与自我管理意识，构建规范化、个体化的癌痛管理方案提供参考。

作者单位：深圳市龙华区中心医院 1. 护理部 2. 呼吸与危重症医学科(广东 深圳，518110)

通信作者：高莉梅，645850438@qq.com

王凤娟：女，硕士，护师，1741973334@qq.com

收稿：2026-05-08；修回：2026-07-12

1 疼痛危象的机制与概念

疼痛危象的临床关注源于特定疾病群体的急性疼痛管理需求，核心聚焦急性剧烈疼痛发作对患者生理、心理及疾病预后的严重影响。疼痛危象最典型的原因是镰状细胞贫血[9]。因红细胞呈镰刀状，易在血管内聚集形成血栓，堵塞微血管，导致组织缺血缺氧，引发急性剧烈的疼痛发作[10]。此类疼痛发作常突然出现，疼痛程度远超患者日常耐受，且存在组织损伤风险，需紧急干预，由此形成“镰状细胞疼痛危象”的概念。也是疼痛危象的概念雏形[11]。随着癌症诊疗技术发展，临床发现晚期癌症患者(尤其是骨转移、内脏转移患者)常出现爆发性疼痛[12]，部分患者疼痛持续剧烈、频繁加重，常规镇痛方案难以控制，且严重影响患者睡眠、营养摄入及心理状态，甚至诱发血压升高、心率加快等生理紊乱。20 世纪 80 年代起，这类癌症相关的急性重度疼痛被纳入疼痛危象范畴，其多由肿瘤组织损伤、神经压迫引发，在患者身体储备差、镇痛方案不足时急性爆发，成为疼痛危象的重要分型[6,13]。2008 年，Moryl 等[14]将疼痛危象定义为患者报告剧烈且难以控制的疼痛，同时给患者、家属或双方均造成痛苦的临床事件。综合癌痛领域疼痛危象的定义以及临床重度疼痛管理经验，我国专家提出疼痛危象的定义：新发或在疼痛稳定控制基础上产生的重度疼痛，给患者带来难以忍受的痛苦，常伴有严重的情绪、心理、功能障碍，甚至意识障碍[1]。

2　疼痛危象的评估工具

2.1　数字评定量表(Numerical Rating Scale,NRS)　是临床疼痛评估中常用的单维度量化工具[15]。量表为 10 cm 水平直线,对应 0～10 分,数字越大代表疼痛程度越剧烈。患者根据主观感受自评,0 分为无痛,1～3 分为轻度疼痛,4～6 分为中度疼痛,7～10 分为重度疼痛。疼痛危象的评判标准[1]:①NRS≥7 分,持续 3 h 以上,或 NRS≥9 分,持续≥30 min;②患者主诉疼痛难以忍受;③疼痛导致强迫体位或活动障碍;④出现大汗、呼吸急促或心动过速等交感神经兴奋症状;⑤伴烦躁不安、极度焦虑或抑郁,甚至意识障碍。患者同时具备①和②,以及③④⑤中的任意 1 条即可诊断为疼痛危象。

2.2　恶性肿瘤患者疼痛认知量表(Cancer Pain Inventory,CPI)　由 Deshields 等[16]编制,侯艳等[17]汉化。旨在评估患者对癌症所致疼痛的认知、信念及担忧。CPI 共包含结局恶化(6 个条目)、功能干扰(4 个条目)、自我克制(4 个条目)、他人理解(3 个条目)以及镇痛药使用(2 个条目)5 个维度 19 个条目。采用 Likert 5 级评分法,“强烈不同意”至“强烈同意”赋值 0～4 分。总分 0～76 分,得分越高反映患者对恶性肿瘤相关疼痛的负性认知程度越高,担忧越明显。该量表整体 Cronbach′s α 系数为 0.820。CPI 全面覆盖了患者对疼痛的负性信念与社会支持感知,可用于识别患者疼痛管理认知障碍及潜在需求,但其评价受患者文化程度和心理状态影响较大。

2.3　爆发痛评估工具(Breakthrough Pain Assessment Tool,BAT)　由 Webber 等[18]开发,用于评估癌痛患者爆发痛特征。量表共包含 9 项疼痛特征、5 项疼痛治疗相关问题。评估方式多元化,6 项采用数字评分法,3 项采用分类测量法,4 项支持自由文本描述,1 项需在人体轮廓图标注疼痛部位。量表回顾患者近 1 周爆发痛状况,结构简洁、临床实用性佳,多国验证证实其跨文化适用性良好[19-20],暂无中文版本。由于评估多依赖于患者回顾,建议辅以“疼痛日记”进行记录,以减少回忆偏倚。

2.4　简明疼痛评估量表(Brief Pain Inventory,BPI)　由 Cleeland 等[21]开发,分为两部分:①疼痛强度,含最重、最轻、平均以及当前疼痛 4 个条目;②疼痛干扰,评估过去 24 h 内疼痛对日常活动、情绪、行走、工作、社交、睡眠及生活乐趣的影响。条目均采用 0～10 分评分。完成评估约需 5 min,操作便捷。BPI 广泛应用于癌痛评估与研究,信效度良好[22-23]。但该量表仅评估主观疼痛与功能状态,未纳入炎症因子、肌电活动等客观指标,限制其在疼痛机制、精准分型及疗效评价中的运用,可作为后续量表改良与联合评估工具研发的切入点。

综上,CPI、BAT、BPI 为常用癌痛评估工具,量表原始设计仅用于常规癌痛或爆发痛测评,均缺乏疼痛危象专属诊断标准与临界值,不能单独确诊癌痛患者疼痛危象。疼痛危象是负性认知、爆发痛失控、身心功能受损共同形成的极端临床状态,上述量表仍适用于疼痛危象早期预警、风险筛查与高危人群识别。后续研究可整合主观感受、发作特点、功能影响及客观生理指标,研发特异性强、可快速评估的癌症患者疼痛危象专用预警工具。

3　癌症患者疼痛危象发生率

恶性肿瘤患者疼痛危象的发生率存在明显人群差异。张静霞等[24]研究发现,晚期肺癌患者住院期间疼痛危象发生率为 50.29%,肿瘤进展引发的神经压迫与远处转移是核心危险因素。肿瘤终末期病变会异常激活疼痛信号传导、增强中枢疼痛感知,多部位转移也会降低疼痛阈值、加重患者疼痛感受。另有研究显示,186 例晚期结直肠癌患者疼痛危象发生率达 46.8%[25],该群体高危风险主要源于肿瘤局部神经压迫,以及肠梗阻、肠道感染等并发症;同时医患双方癌痛认知不足,导致护理干预不到位,进一步提升发病风险。江雨等[12]针对 130 例老年恶性肿瘤患者的研究得出,其疼痛危象发生率为 28.46%,低于既往研究结果[26],这一差异与老年患者代谢、神经传导功能衰退,疼痛感知迟钝且镇痛药物作用时长延长密切相关。上述研究提示,不同肿瘤类型、病程及年龄群体的疼痛危象发生率差异显著,高危因素各有侧重。然而,临床护理人员对疼痛危象的早期识别与动态评估能力参差不齐,难以依据个体化危险因素精准筛查。因此,亟需强化护理人员对特异性评估工具的掌握,提升对多元危险因素的敏感度,增强评估的预见性与准确性,为降低疼痛危象发生率提供保障。

4　癌症患者疼痛危象的影响因素

4.1　年龄　研究表明,年轻癌症患者疼痛危象发生风险显著高于老年患者,存在明显的年龄趋向性特征[27]。病理层面,骨肉瘤、神经母细胞瘤等好发于年轻群体的肿瘤恶性程度高、进展快,易侵袭骨骼与神经组织,为急性疼痛危象发作提供了重要病理基础[28]。生理层面,年轻患者神经感知更为敏感,易对疼痛产生灾难化认知与剧烈情绪波动,同等病理刺激下更易突破中枢痛觉调控阈值[29]。社会心理层面,该群体常面临学业、职业、家庭责任等社会角色中断,心理落差易引发重度焦虑、抑郁,通过身心交互作用进一步降低疼痛阈值。

4.2　社会支持　社会支持是癌症患者重要保护因素,其水平低下与疼痛危象发生密切相关[30]。低社会支持常伴随经济困难与照护不足:经济与医疗保障欠缺易导致患者用药不规范、无力承担镇痛药物,使院外镇痛方案失效,诱发剧烈癌痛;同时,家庭情感与信息支持的缺失,会造成患者癌痛管理认知不足,无法及时识别疼痛危象早期信号,错失早期干预时机,增加危象发生风险。针对上述高危特征,临床需实施多维度前瞻性干预:针对年轻患者,医护人员需开展个体化动态疼痛评估,在药物镇痛基础上联合心理疏

导与认知干预，避免单纯增量使用阿片类药物；针对低社会支持患者，医院可联动社区及志愿者力量，提供经济帮扶与照护支持，同时强化癌痛健康教育，提升患者居家疼痛识别与自我管理能力。

4.3 疾病与治疗相关因素

4.3.1 骨转移 骨转移是癌症患者疼痛危象的关键危险因素。研究证实，晚期肺癌骨转移患者疼痛危象发生风险为无骨转移患者的 8.109 倍[24]。其致病机制复杂且多维度协同作用：癌细胞在骨骼增殖并分泌细胞因子，激活破骨细胞造成骨破坏，引发病理性微骨折，形成常规镇痛难以控制的持续性剧痛[31]；同时癌细胞可直接侵袭骨膜与骨髓神经，骨折、局部缺血会进一步致敏神经末梢，诱发神经病理性疼痛[32]；此外，骨转移所致局部炎症、骨骼压迫及骨内高压会持续加重疼痛，显著提升疼痛危象发生风险[30]。

4.3.2 放化疗 放化疗对疼痛危象存在双重影响：其可通过缩小肿瘤病灶缓解压迫性癌痛[33]，但治疗所致细胞毒性与组织损伤也会诱发难治性疼痛危象[34]。化疗药物易损伤背根神经节、激活外周痛觉感受器，放疗则会引发局部无菌性炎症、微血管缺血及神经纤维化，这类治疗损伤产生的异常痛觉信号与基础癌痛叠加，易突破疼痛调控阈值，导致常规镇痛方案失效并诱发疼痛危象。该类危象多见于放疗中后期或化疗给药后，以爆发性灼痛、神经病理性剧痛为主要表现，常伴随黏膜炎、感觉过敏等症状[35]，剧烈疼痛易引发患者濒死恐慌，甚至导致放化疗中断，阻碍肿瘤整体治疗进程。针对骨转移与放化疗相关疼痛危象的复杂机制，未来临床与研究可聚焦三大核心优化方向：一是强化精准评估与早期预警。结合骨转移病灶特征、放化疗治疗节点等多维信息，优化临床风险评估工具，依托信息化手段构建个性化预警模型，尽早识别疼痛危象高危信号并主动干预。二是推行前瞻性镇痛干预。围绕放化疗关键治疗阶段开展动态疼痛监测，出现危象前兆时及时优化镇痛方案，阻断疼痛向危象进展。三是完善多学科协作护理模式。明确护理工作权责与沟通机制，搭建覆盖评估、预警、干预、康复的全流程疼痛管理体系，完善护理结局评价标准，推动疼痛危象管理走向精准化、循证化。

4.4 身心症状群因素

4.4.1 癌因性疲乏 癌因性疲乏是癌症患者持续时间长、破坏性强、严重影响生活质量的核心症状，可直接预判患者生存质量，也是阻碍其社会功能恢复的重要因素[36]。研究证实，癌因性疲乏与疼痛危象呈显著正相关，该关联在老年肿瘤患者中更为显著，疲乏程度越高，疼痛危象发生风险越高[12]。二者可形成恶性循环：疼痛会降低患者活动能力、诱发负性情绪，扰乱睡眠与进食，加重癌因性疲乏；而重度疲乏会降低患者痛阈，促使普通疼痛进展为疼痛危象，持续损害患者生存质量。因此，打破二者的恶性循环是改善患者预后、促进社会功能恢复的关键，也是临床护理的重点研究方向。

4.4.2 焦虑、抑郁 研究表明，焦虑、抑郁等负性情绪与癌症患者疼痛危象发生风险密切相关，且不同情绪的影响特征存在差异[4]。焦虑与疼痛危象风险呈正向剂量效应关系，轻、中、重度焦虑患者疼痛危象发生风险分别为无焦虑患者的 7.059 倍、7.691 倍、8.565 倍，焦虑程度越重，风险越高；抑郁则呈现分段影响特点，轻、中度抑郁可分别将发病风险提升至 4.502 倍、5.392 倍，而重度抑郁患者因注意力过度聚焦于自身低落情绪，疼痛感知反而有所弱化[26]。负性情绪可通过多途径叠加加重疼痛：焦虑、抑郁会扰乱中枢神经递质与激素分泌，降低疼痛耐受度、放大痛觉敏感；而剧烈癌痛作为强烈应激源，又会进一步诱发或加重负性情绪，形成身心恶性循环，最终影响患者治疗与预后[37]。针对癌因性疲乏与焦虑、抑郁等身心症状群与疼痛危象构成的恶性循环，临床护理应构建“精准评估－整合干预－动态管理”的全闭环策略。首先，建立多维动态评估档案。将情绪监测与疲乏评估纳入常规护理流程，增加高危时段的评估频率，确保痛觉与身心应激信号被实时捕捉。其次，实施生理－心理－社会多模态整合干预。针对中重度负性情绪与严重疲乏患者，启动多学科协作模式；在精准镇痛的基础上，联合心理师开展个性化疏导，结合松弛疗法、非药物镇痛、营养及运动支持，同步缓解身心痛苦。最后，推进智能化与循证化管理。依托信息化平台强化共病动态监测，并深化身心症状群与危象的作用机制研究，开展多中心循证验证，从而有效阻断负性情绪与疲乏对疼痛危象的催化作用，改善患者生活质量。

5 癌症患者疼痛危象的管理策略

当前国内外针对癌症患者疼痛危象的临床管理体系，已逐步形成以早期预警预防、急性发作对症干预、多学科全程管控为核心的三维管理框架。

5.1 早期预警预防 相较于普通持续性癌痛，疼痛危象发作易造成严重身心损伤，因此早期识别与前置预防是疼痛危象管控的核心，临床价值显著优于发作后的被动补救。疼痛危象的早期预防与风险预警是当前临床研究重点，有效的风险筛查、动态监测及自我管理干预，可有效降低危象发作频率与严重程度。常规癌痛管理多侧重稳态疼痛的药物维持，而疼痛危象防控更注重高危人群动态评估，通过监测疼痛波动、识别负性情绪及治疗相关危险因素，实现剧痛爆发的前置阻断。目前信息化疼痛管理模式逐步普及，Agboola 等[38]研发的 ePAL 疼痛管理系统，可依据患者疼痛评分、症状负担开展个体化风险分层，通过预警提醒、健康指导等功能纠正患者镇痛误区，提升自我管理效能，从源头防控疼痛危象，是现阶段优质的数字化预防干预手段。

5.2 急性发作对症干预 急性疼痛危象发作后的临床干预以药物镇痛与局部姑息治疗为主要手段。阿

片类药物仍是控制重度癌痛及急性疼痛危象的核心药物，可快速抑制剧烈疼痛反应，缓解患者急性痛苦。但长期、大剂量应用阿片类药物易引发便秘、恶心呕吐等不良反应，同时存在药物耐受、躯体依赖等问题，降低患者治疗依从性与远期生活质量[39]。为弥补单纯药物镇痛的局限性，非药物姑息干预手段逐步应用于危象管理，其中紧急放疗作为微创、高效的姑息治疗方式，可通过抑制局部肿瘤进展、减轻组织压迫与神经侵袭，对肿瘤源性顽固性剧痛及反复发作的疼痛危象产生持久镇痛效果，能够有效改善难治性疼痛危象的控制水平，可作为药物镇痛的重要辅助方案[40]。

5.3　多学科协作综合管理　多学科协作综合管理是实现疼痛危象全程规范化管控的关键保障模式。疼痛危象的发生涉及躯体器质性病变、心理负性情绪、治疗相关损伤及社会支持不足等多重因素，单一科室干预难以实现全维度精准管控。整合肿瘤科、疼痛科、放疗介入科、心理科及姑息护理团队的多学科协作模式，可实现疼痛危象风险筛查、早期预防、急性救治、心理干预与远期随访的一体化管理。通过建立癌痛危象专项转诊绿色通道与标准化处置流程，可显著提升突发剧痛危象的应急处置效率，降低疼痛危象的复发率与不良预后，是未来疼痛危象精细化、个体化管理的主要发展方向。

6　小结与展望

癌症患者疼痛危象具有突发、剧烈及难治等特点，严重损害患者身心健康。当前管理已由单一药物镇痛转向以早期预警－分层干预－多学科协同为核心的防控体系。护理人员作为一线执行者，应通过专科培训与患者宣教提升危象识别及居家管理能力。结合前文梳理，未来研究需聚焦以下方向：①统一概念标准，研发专属工具。鉴于目前诊断标准未统一且现有量表缺乏特异性阈值，后续需结合专家共识统一护理实操定义，融合主客观多维指标，开发高灵敏度的疼痛危象专用评估与预警工具。②整合多维因素，构建智能预测模型。针对骨转移、放化疗等高危因素，依托大数据与人工智能技术，整合多维度风险变量建立个体化预测与自动预警模型，推动管理由被动救治转向前置主动防控。③完善循证干预，拓展延续管理。优化多学科标准化处置流程；深入验证正念疗法等非药物干预对疼痛危象的缓解机制；同时搭建医院－社区－家庭一体化联动机制，补齐出院患者居家疼痛危象防控短板。

参考文献：

[1] 中国临床肿瘤学会肿瘤支持与康复治疗专家委员会，中国抗癌协会肿瘤康复与姑息治疗专家委员会，中华医学会麻醉学分会，等. 癌痛管理中疼痛危象理念的形成与管理方案专家建议[J]. 中华医学杂志，2023，103(21)：1591-1595.

[2] Siegel R L，Kratzer T B，Giaquinto A N，et al. Cancer statistics，2025[J]. CA Cancer J Clin，2025，75(1)：10-45.

[3] Snijders R A H，Brom L，Theunissen M，et al. Update on prevalence of pain in patients with cancer 2022：a systematic literature review and meta-analysis[J]. Cancers (Basel)，2023，15(3)：591.

[4] 余雅素，张玉倩，羌燕，等. 晚期非小细胞肺癌患者发生疼痛危象的列线图预测模型构建与验证[J]. 中国呼吸与危重监护杂志，2025，24(10)：727-734.

[5] 罗泽槟，罗宝林，陈琼珊，等. 癌症患者癌痛自我管理体验的质性研究[J]. 护理学杂志，2021，36(11)：21-24.

[6] Swarm R A，Youngwerth J M，Agne J L，et al. Adult cancer pain，version 2. 2025，NCCN clinical practice guidelines in oncology[J]. J Natl Compr Canc Netw，2025，23(7)：e250032.

[7] World Health Organization. Cancer pain relief：with a guide to opioid availability[M]. 2nd ed. Geneva：World Health Organization，1996：1-80.

[8] 中国抗癌协会癌痛整合治疗专业委员会. 中国成人癌痛诊疗指南(2025 版)[J]. 中华医学杂志，2025，105(36)：3148-3174.

[9] 罗忠叁. 136 例成人镰状细胞贫血疼痛危象分析[J]. 中华急诊医学杂志，2007，16(6)：658-659.

[10] Darbari D S，Sheehan V A，Ballas S K. The vaso-occlusive pain crisis in sickle cell disease：definition，pathophysiology，and management[J]. Eur J Haematol，2020，105(3)：237-246.

[11] 谢菡，陈心怡，马旭东，等. 镰状细胞病患儿疼痛危象药物治疗进展[J]. 药学与临床研究，2024，32(1)：51-56.

[12] 江雨，郑旺，程敏琼. 老年恶性肿瘤患者疼痛危象发生现状及与癌因性疲乏的相关性[J]. 中华保健医学杂志，2025，27(3)：481-485.

[13] Salins N，Thota R S，Bhatnagar S，et al. Indian Society for Study of Pain，Cancer Pain Special Interest Group guidelines on palliative care aspects in cancer pain management[J]. Indian J Palliat Care，2020，26(2)：210-214.

[14] Moryl N，Coyle N，Foley K M. Managing an acute pain crisis in a patient with advanced cancer："this is as much of a crisis as a code"[J]. JAMA，2008，299(12)：1457-1467.

[15] Downie W W，Leatham P A，Rhind V M，et al. Studies with pain rating scales[J]. Ann Rheum Dis，1978，37(4)：378-381.

[16] Deshields T L，Tait R C，Manwaring J，et al. The Cancer Pain Inventory：preliminary development and validation[J]. Psychooncology，2010，19(7)：684-692.

[17] 侯艳，张云，高蓉，等. 恶性肿瘤患者疼痛认知量表的汉化和信效度检验[J]. 护理学报，2021，28(4)：62-66.

[18] Webber K，Davies A N，Zeppetella G，et al. Development and validation of the Breakthrough Pain Assessment Tool (BAT) in cancer patients[J]. J Pain Symptom Manage，2014，48(4)：619-631.

[19] Oldenmenger W H，Lucas A，van der Werff G F H，et al. Validation of the Dutch Version of the Breakthrough Pain Assessment Tool in patients with cancer[J]. J Pain Symptom Manage，2020，59(3)：709-716. e2.

[20] Gonzalez R，Guillen R，Rocha-Romero A，et al. Valida-

tion of the Spanish version of the Breakthrough Pain Assessment Tool in patients with cancer[J]. Cureus,2024,16(9):e69135.
[21] Cleeland C S, Ryan K M. Pain assessment:global use of the Brief Pain Inventory[J]. Ann Acad Med Singap,1994,23(2):129-138.
[22] Alizadeh-Khoei M, Sharifi F, Akbari M E, et al. Iranian Brief Pain Inventory:validation and application in elderly people with cancer pain[J]. J Pain Symptom Manage,2017,54(4):563-569.
[23] Edirisinghe N P, Makuloluwa T R, Amarasekara T D, et al. Evaluating psychometric properties of the Short Form Brief Pain Inventory Sinhala version (SF BPI-Sin) among Sinhala speaking patients with cancer pain in Sri Lanka[J]. BMC Psychol,2021,9(1):34.
[24] 张静霞,张静华,林力冰.基于随机森林算法的晚期肺癌患者疼痛危象风险预测模型构建[J].中国疗养医学,2025,34(8):11-16.
[25] 谢婷钰,田绍连,罗露,等.晚期结直肠癌患者疼痛危象发生现状及影响因素分析[J].中国现代医生,2025,63(30):34-37,72.
[26] 豆丽园,蒋秋玲,黄晓晨,等.结直肠癌术后患者疼痛危象的发生及其影响因素[J].临床与病理杂志,2025,45(11):1477-1486.
[27] Yoon S L, Scarton L, Duckworth L, et al. Pain, symptom distress, and pain barriers by age among patients with cancer receiving hospice care:comparison of baseline data[J]. J Geriatr Oncol,2021,12(7):1068-1075.
[28] Zhang I Y, Hart G R, Qin B, et al. Long-term survival and second malignant tumor prediction in pediatric, adolescent, and young adult cancer survivors using Random Survival Forests:a SEER analysis[J]. Sci Rep,2023,13(1):1911.
[29] 邓丽,张智林,崔久嵬,等.中国常见恶性肿瘤患者自我报告疼痛调查[J].中国科学:生命科学,2026,56(1):212-229.
[30] 豆丽园,蒋秋玲,申文佳,等.晚期肺癌患者疼痛危象发生现状及影响因素研究[J].中华护理杂志,2024,59(11):1353-1359.
[31] 林风池,李未鹏,宋鹏,等.癌痛信号分子对肿瘤微环境的重塑作用[J].中国疼痛医学杂志,2024,30(8):592-597.
[32] 刘沫檑,韩大卫,刘凌,等.肿瘤微环境在神经病理性癌痛中作用的研究进展[J].现代肿瘤医学,2024,32(17):3342-3346.
[33] 杨元祯,张朝阳,苗诗雨,等.现有抗癌疗法对肿瘤免疫微环境的重塑机制及研究进展[J].细胞与分子免疫学杂志,2025,41(4):372-377.
[34] Wang Q, Deng H, Zeng X, et al. Standardized nursing mode effectively controls pain caused by radiotherapy and chemotherapy in patients with advanced cancer[J]. Am J Transl Res,2023,15(6):4408-4415.
[35] Kuil L E, Nicola C, Dietrich J, et al. Neurotoxicity of chemotherapy and brain-radiotherapy in cancer: overlapping mechanisms underlying cognitive impairment[J]. J Clin Exp Neuropsychol,2025,47(8):806-846.
[36] 彭春芬,胡德英,吴艳瑾,等.住院肿瘤患者癌因性疲乏潜在类别及影响因素分析[J].护理学杂志,2026,41(1):39-43.
[37] Ferguson M C, McNicol E, Kleykamp B A, et al. Perspectives on participation in clinical trials among individuals with pain, depression, and/or anxiety:an ACTTION scoping review[J]. J Pain,2023,24(1):24-37.
[38] Agboola S, Kamdar M, Flanagan C, et al. Pain management in cancer patients using a mobile app: study design of a randomized controlled trial[J]. JMIR Res Protoc,2014,3(4):e76.
[39] 余佳文,王瑾,刘红菊,等.成人慢性癌症相关性疼痛治疗与管理[J].协和医学杂志,2024,15(4):764-770.
[40] Id Said B, Eskander A, Kapadia A, et al. A narrative review of oncologic emergencies in patients with head and neck cancers: initial management and the role of radiation therapy[J]. Ann Palliat Med,2024,13(3):719-728.

(本文编辑 黄辉,吴红艳)

(上接第 108 页)

[25] Sy B, Wassil M, Hassan A, et al. Personalizing self-management via behavioral predictive analytics with health education for improved self-efficacy[J]. Patterns (N Y),2022,3(6):100510.
[26] Rein M, Ben-Yacov O, Godneva A, et al. Effects of personalized diets by prediction of glycemic responses on glycemic control and metabolic health in newly diagnosed T2DM:a randomized dietary intervention pilot trial[J]. BMC Med,2022,20(1):56.
[27] Chung S M, Chang M C. Assessment of the information provided by ChatGPT regarding exercise for patients with type 2 diabetes:a pilot study[J]. BMJ Health Care Inform,2024,31(1):e101006.
[28] 张敏娜,林艳,杨恺欣,等.糖尿病患者健康管理中视觉智能的研究进展[J].护理学杂志,2026,41(5):125-129.
[29] Tahir H N, Ullah N, Tahir M, et al. Artificial intelligence versus manual screening for the detection of diabetic retinopathy:a comparative systematic review and meta-analysis[J]. Front Med (Lausanne), 2025, 12:1519768.
[30] Segev O, Raz I, Gerstein H C, et al. Development and first-stage validation of a digital version of the Digit Symbol Substitution test for use in assessing cognitive function in older people with diabetes[J]. Diabetes Obes Metab,2024,26(8):3299-3305.
[31] Maimaitituerxun R, Chen W, Xiang J, et al. Predictive model for identifying mild cognitive impairment in patients with type 2 diabetes mellitus:a CHAID decision tree analysis[J]. Brain Behav,2024,14(3):e3456.
[32] Tenreiro K, Hatipoglu B. Mind matters:mental health and diabetes management[J]. J Clin Endocrinol Metab,2025,110(Supplement_2):S131-S136.

(本文编辑 黄辉,吴红艳)