

• 综 述 •

护理质量指标在压力性损伤管理中的应用研究进展*

杜钰娟¹综述, 闻丽芬¹, 李姜园², 陈翠芝¹, 梅漫路¹, 田志禾^{1△}审校

(昆明市第二人民医院: 1. 护理部; 2. 老年科, 云南 昆明 650204)

[摘要] 护理质量指标在预防和管理压力性损伤方面起着至关重要的作用。该文综述了与压力性损伤评估、干预和结局相关的关键指标, 以期提升压力性损伤患者的护理质量提供理论和实践基础。

[关键词] 护理质量指标; 压力性损伤; 管理; 综述

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2024.21.026 **中图法分类号:** R197.323

文章编号: 1009-5519(2024)21-3736-06 **文献标识码:** A

Research progress on the application of nursing quality indicators in stress injury management*DU Yujuan¹, WEN Lifen¹, LI Jiangyuan², CHEN Cuizhi¹, Meimanlu¹, TIAN Zhihe^{1△}

(1. Department of Nursing; 2. Department of Geriatrics, Kunming Second People's Hospital, Kunming, Yunnan 650204, China)

[Abstract] Nursing quality indicators play a crucial role in preventing and managing stress injuries. The article reviews key indicators related to the assessment, intervention, and outcomes of pressure injuries, with the aim of providing theoretical and practical foundations for improving the quality of care for patients with pressure injuries.

[Key words] Nursing quality indicators; Pressure induced injury; Administration; Review

压力性损伤又称为褥疮或压疮, 是由长时间的压力导致皮肤和皮下组织的损伤^[1]。压力性损伤会导致患者出现疼痛和不适, 影响其生活质量, 严重情况下, 压力性损伤可诱发感染、败血症等并发症, 甚至引起死亡。此外, 压力性损伤患者需要进行额外的治疗和护理, 增加的医疗支出会为其家庭带来一定经济负担, 部分患者还会产生焦虑、恐惧等负面情绪, 影响其心理健康^[2-4]。在这一背景下, 护理质量指标成为评估和监测护理服务质量的关键工具, 其不仅反映了护理干预对患者健康结果的影响, 而且是指导和改善护理实践的重要依据^[5]。压力性损伤常用的护理质量指标主要集中在评估、干预及结局方面, 这些指标提供了一种系统性的方法来监测和改善护理实践, 可确保患者获得最佳的护理结果。然而, 目前护理人员对压力性损伤护理质量指标的认识和执行意识可能不足, 导致指标的实际应用效果不理想。本研究综述了压力性损伤常用的护理质量指标, 旨在加强护理人员

的认知和理解, 改善患者的护理效果, 提升护理服务质量。

1 评估方面的指标

1.1 风险评估完成率 风险评估完成率是反映护理人员对患者压力性损伤风险进行评估的及时性和全面性的重要指标。评估的主要目的是及时发现患者皮肤的损伤或潜在风险区域, 以便采取相应的预防或治疗措施。正确选用评估工具并及时进行压力性损伤风险评估, 对于识别高风险患者至关重要, 常用的评估工具有 Braden 量表、Waterlow 量表和 Norton 量表等^[6-7]。具体来说, 风险评估完成率是在患者入院时及时进行压力性损伤风险评估的比例, 其公式为: 入科 2 h 内压力性损伤风险评估完成率 = 入科 2 h 内完成压力性损伤风险评估患者数 / 同期抽查患者总例数 × 100%^[8]。桑蕊等^[9]在患者入院时及时进行压力性损伤风险评估, 并针对不同得分的患者进行不同频率的复评, 通过监测和护理, 有效降低了压力性损

* 基金项目: 云南省昆明市卫生健康委员会卫生科研课题(2023-14-01-019)。

△ 通信作者, E-mail: 2320171798@qq.com。

伤发生率,并改善了因压力性损伤而产生的疼痛症状。及时进行风险评估有助于护理人员及时采取适当预防措施,降低压力性损伤发生率,从根本上提升患者护理质量和安全性。

1.2 风险评估准确率 风险评估准确率是衡量压力性损伤风险评估准确性的重要指标,可确保评估结果能够准确反映患者的实际风险水平。风险评估准确率的提高意味着护理人员能够更准确地识别高风险患者,为制定个性化的预防计划提供了基础。评估时应对患者全身皮肤进行彻底检查,重点关注骶骨、臀部、踝骨、肩胛骨、耳朵和后脑勺等易受压力影响的区域,注意观察皮肤的颜色、温度、湿度、肿胀、硬结或其他异常迹象。如发现皮肤损伤,应详细评估其大小、深度、具体位置、疼痛程度和是否有感染迹象。评估项目、评估频次、评估内容 3 项均无误计为评估准确,具体公式为:压力性损伤风险评估准确率=压力性损伤风险评估准确例次/同期抽查总例次 $\times 100\%$ ^[8]。为提高风险评估准确率,许多研究者进行了如护理人员培训、开发针对性量表等努力,并取得了较好成效。胡燕等^[10]对低年资护士进行培训时发现,低年资护士的压力性损伤风险评估准确率较培训前提高,质控得分也有所改善。YAP 等^[11]通过自行设计养老院压力性损伤风险评估工具,显著提高了评估准确性,大幅改善了压力性损伤的预防效果。风险评估准确率的提高对有效预防压力性损伤至关重要,定期更新压力性损伤风险评分,可确保其反映患者当前状态。只有在准确了解患者风险水平后,护理人员才能有针对性地采取预防措施,降低患者发生压力性损伤的可能性。

2 干预方面指标

2.1 高风险患者预防相关指标

2.1.1 预防措施落实率 预防措施落实率是衡量相关人员在压力性损伤管理中采取预防措施的有效性和执行程度的关键指标。该指标反映了医疗团队是否能够及时、全面地实施针对高风险患者的预防措施,从而降低患者发生压力性损伤的风险,包括定期体位变换、使用减压设备、皮肤护理和适当的营养支持等措施^[12-14],具体公式为:预防措施落实率=预防措施落实查检合格例次数/查检总例次数 $\times 100\%$ ^[15]。预防措施落实率的提高意味着压力性损伤预防取得积极成果,对降低患者发病率和改善护理质量有积极

意义。任常洁等^[16]研发闭环管理系统对患者进行管理,通过系统后台监测压力性损伤预防措施执行情况并不断反馈改进,最终降低了院内压力性损伤发生率。提高预防措施落实率不仅需要重视制定预防策略,更要确保制定的策略在实际操作中能有效贯彻,从而确保患者得到全面而及时的预防。

2.1.2 教育与培训落实率 患者教育与培训落实率是压力性损伤管理中的一项重要预防指标,该指标强调向患者提供相关知识和培训,有效的患者教育与培训有助于提高患者自我保健意识,使其能够主动参与预防压力性损伤的过程^[17-18],具体公式为:教育与培训落实率=接受完整教育与培训的压力性损伤患者数/需要接受教育与培训的压力性损伤患者总例数 $\times 100\%$ ^[19]。开展全面而个性化的患者教育与培训,可最大限度地减少患者发生压力性损伤的风险,如压力性损伤风险告知、个性化预防建议、操作技能培训、定期复习和提醒教育等^[20-23]。压力性损伤风险告知是向患者提供关于压力性损伤的基本信息,包括可能的原因、发病机制、高危因素等,以提高患者对潜在风险的认知;个性化预防建议是针对患者的具体状况的关键预防措施,包括适当的体位转换、皮肤护理方法、饮食建议等;操作技能培训通过给患者进行正确使用支撑表面、自我皮肤评估等相应的培训,以确保患者能够有效地参与自身的预防护理;定期复习和提醒教育是一个持续的过程,通过定期复习和提醒,确保患者对预防压力性损伤的重要性保持认知,并提供必要的支持。通过加强患者教育与培训,护理人员可以促使患者更好地参与自身的健康管理,降低患者发生压力性损伤风险,提高整体护理质量。

2.2 已发压力性损伤患者干预相关指标

2.2.1 个性化护理计划执行率 个性化护理计划执行率是一个反映护理团队根据患者个性化需求制定和执行护理计划的能力,是评估个性化护理服务执行效率和有效性的关键指标。这一指标高度体现了护理人员满足压力性损伤患者个性化需求的能力水平,是评价护理质量和患者护理成果的重要依据,具体公式为:个性化护理计划执行率=制定并实施个性化护理计划的患者数/需要个性化护理计划的患者总例数 $\times 100\%$ ^[24]。个性化护理计划执行率的高低直接反映护理人员对压力性损伤患者进行精细化管理的成熟度和效能。汤一帆等^[25]为不可分期压力性损伤患

者制定个性化护理策略并进行针对性管理,通过提高计划执行率,最终有效改善了患者创口转归情况。还有研究通过评估患者年龄、皮肤情况、活动水平、组织耐受性等因素,为患者制定个性化的翻身频率,取得了较好干预效果并降低了压力性损伤发生率^[26]。个性化护理计划在提升压力性损伤护理质量和成效方面有重要作用。较高的执行率不仅显示了护理人员能够有效地应对压力性损伤患者的个性化需求,同时也映射出机构在护理服务方面达到了较高的水准。

2.2.2 创口处理正确率 创口处理正确率是衡量护理人员处理压力性损伤创口专业性的一个重要指标,其反映了医疗团队在识别创口类型、选择适当敷料、执行创口清洗和清创等方面的准确性和效果^[27]。这一指标对确保压力性损伤患者获得最佳护理和加快创口愈合过程至关重要,具体公式为:压力性损伤创口处理正确率=压力性损伤创口处理正确例次/同期压力性损伤创口处理总人次 $\times 100\%$ ^[8]。有研究对压力性损伤患者进行定期评估,根据不同分期和不同损伤部位进行创面清洗、敷料选择、消毒等护理,促进了患者创口的恢复,取得了较好护理效果^[28]。正确的创口处理有助于减少感染风险,促进创口愈合,从而提高患者治疗效果。

3 结局指标

3.1 压力性损伤发生率和严重程度 压力性损伤发生率和严重程度是衡量医院内部住院患者护理质量的关键指标,对于提升患者护理和预防策略的有效性至关重要,具体公式为:住院患者院内压力性损伤发生率=同期住院患者压力性损伤新发病例数/统计周期住院患者总例数 $\times 100\%$ ^[29]。压力性损伤的严重程度按照损伤的深度和范围来判定:出现红斑但未见泛白表现,皮肤完整为 1 期;部分皮层缺失,可见真皮层暴露为 2 期;全层皮肤缺失为 3 期;全层皮肤及部分组织缺失为 4 期;全层皮肤和组织缺失,损伤程度被掩盖为不可分期;持续的指压不变白,颜色为深红色、栗色或紫色为深部组织损伤^[30]。压力性损伤发生率和严重程度监测有助于判断病情的好转程度和现有护理措施的效果,通过数据分析识别护理过程中的薄弱环节,并据此调整和优化护理策略,不仅有助于提升整体的护理质量,还能确保患者获得更加安全和有效的护理服务。

3.2 治愈好转率 治愈好转率指在特定时间内,压

力性损伤病情有所改善及完全恢复的患者比例,具体公式为:治愈好转率=(在特定时间内治愈的病例数+好转的病例数)/在同一时间内诊断的病例总数 $\times 100\%$ ^[31]。压力性损伤的治愈和好转率取决于多种因素,包括患者整体健康状况、压力性损伤严重程度、治疗及时性和有效性及护理持续性等。一项针对压力性损伤治愈率和时间及其影响因素的研究发现,影响压力性损伤治愈率的因素包括合并症数量、二便情况、首次发现时的压力性损伤分期、营养供应和平均血清肌酐水平,而影响压力性损伤治愈时间的因素则包括合并症数量、心血管合并症和首次发现时的压力性损伤分期。另外,有研究指出,Ⅱ级压力性损伤的治愈率更好,治愈时间也更短,相比之下,无法分期或深层组织的压力性损伤治愈情况较差^[32]。治疗好转率通常展现了护理团队对压力性损伤影响因素的全面评估,以及在此基础上制定的护理方案、治疗策略和预防措施的综合效果。提高治愈好转率需要综合考虑多种影响因素,针对性采取相应的护理方案、治疗方法和预防措施。

3.3 患者满意度 患者满意度是压力性损伤护理效果评估中的一个关键指标,反映了患者对所接受的压力性损伤护理和服务整体体验的感受和评价。较高的患者满意度意味着患者感受到优质的护理服务、良好的治疗效果及愉快的医患关系。患者满意度的调查方式通常是通过问卷调查等方式了解,具体公式为:总满意度=满意例数/总例数 $\times 100\%$ ^[33]。杨小琴等^[34]通过构建院内压力性损伤区域管理模式并进行管理,为患者提供多学科专业化诊疗服务,不仅提高了治疗效果,还提升了患者的整体护理体验,从而显著增加了患者满意度。在压力性损伤的管理中,患者满意度的重要性不容忽视,其不仅是一个反馈工具,可帮助医疗机构和护理团队了解和改进护理实践,还是衡量护理服务质量的关键指标。因此,提高患者满意度是改善压力性损伤治疗和护理效果的重要目标。通过专注于患者的需要和期望,医疗团队可以更好地调整护理策略,确保患者在护理过程中感到舒适和满意。

3.4 再入院率 再入院率具体公式为:再入院率=特定时间内因同一压力性损伤问题再次入院的患者数/同一时间内出院的患者总例数 $\times 100\%$ ^[35]。高再入院率可能表明初次治疗未能完全解决问题,或治疗

效果不持久,也可能反映出院后护理的连续性和有效性不足,还可以反映出护理计划未充分考虑患者长期需求和家庭护理的准备^[36]。有研究指出,压力性损伤复发受多种因素影响,需要对患者存在的风险因素进行全面评估,除制定个性化的防护措施外,还应加强患者及照护者培训^[37-41]。另外,还需对出院后的患者进行持续追踪,及时提供持续性的护理服务,以降低压力性损伤再发率。总之,再入院率是一个综合性指标,涵盖了治疗、护理、教育和资源管理等多个方面。通过分析和改进导致高再入院率的因素,医护人员可以提高压力性损伤护理的整体质量,提升患者的治疗效果和生活质量。

4 讨 论

护理质量指标的持续监测和评估是提高压力性损伤管理质量的关键,通过系统地跟踪压力性损伤评估、干预和结局方面的护理质量指标,可以对护理实践进行全面和深入的分析。这样不仅有助于评估现有护理策略的效果,还能揭示存在的问题,从而提高管理效果。评估指标用于评估患者的压力性损伤风险,帮助护理人员采取预防措施,降低压疮发生率;干预指标指导护理人员在发生压力性损伤后及时采取合适护理干预措施,以加速损伤愈合并减少并发症的发生;结局指标用于监测和评估患者治疗效果和康复情况,以及时调整治疗方案,提高治疗效果。目前,护理质量指标在压力性损伤管理中的应用备受关注,但仍存在一系列问题。一是部分医院未建立完善的压力性损伤护理质量指标监测体系,导致指标的执行不够严格。二是部分医院可能缺乏对压力性损伤护理质量指标的及时收集和分析,导致无法及时发现问题并进行改进。三是不同医院或不同科室可能存在护理流程不统一的问题,导致指标的应用不够标准化。因此,需要建立统一的压力性损伤护理流程和操作规范,并通过培训和考核确保全体护理人员的执行效果,确保在不同科室和医院间的一致性。同时,还应建立信息化的数据收集系统,实现对护理质量指标数据的实时收集、存储和分析,加强数据分析能力,并定期进行绩效评估和反馈^[42-43]。另外,需要加强对指标的宣传和培训,提高护理人员对指标的认识和执行意识,并建立完善的监测机制,对执行不到位的部门进行督促和纠正。未来,需要加强压力性损伤护理质量指标的监管及应用,以确保患者获得高质量的护理

服务。

参考文献

- [1] WU J, WANG B J, ZHU L P, et al. Nurses' knowledge on pressure ulcer prevention: An updated systematic review and meta-analysis based on the pressure ulcer knowledge assessment tool[J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 964680.
- [2] 田芳,姜秀丽. 功能体位摆放联合压力性损伤预防护理在缺血性脑卒中偏瘫中的应用[J]. *中国医药指南*, 2023, 21(24): 5-8.
- [3] 肖映珠,洪燕璇,李惠仪,等. 泡沫敷料联合 Braden 量表下的预见性风险干预对晚期肿瘤压力性损伤患者的影响[J]. *齐鲁护理杂志*, 2023, 29(21): 113-116.
- [4] ASIRI S, ALQAHTANI N. Factors associated with intensive care units' nurses frequency of performing pressure injury prevention: A cross-sectional study[J]. *Appl Nurs Res*, 2022, 68: 151640.
- [5] 黄小玉. 乳腺癌手术中压力性损伤预防护理质量评价指标体系的构建[J]. *全科护理*, 2021, 19(27): 3745-3748.
- [6] 秦春香,程倪妮,盛江明,等. 住院患者压力性损伤风险智能预警模型的构建[J]. *中国护理管理*, 2023, 23(9): 1317-1321.
- [7] 穆佳欣,王浩成,倪翠萍,等. 老年人压力性损伤研究热点的共词聚类分析[J]. *护士进修杂志*, 2023, 38(4): 313-318.
- [8] 张冉,蔡卫新,王秀秀,等. 压力性损伤智能化“评估-决策-控制”系统在脑血管病重症患者中的应用[J]. *中国卒中杂志*, 2022, 17(11): 1198-1202.
- [9] 桑蕊,马荣荣. 基于 SKIN 概念框架的循证护理对无创正压通气患者的影响[J]. *当代护士(中旬刊)*, 2023, 30(8): 101-104.
- [10] 胡燕,胡庆霞,陈伟琴,等. 低年资护士压力性损伤风险评估能力培训实践[J]. *中华护理教育*, 2022, 19(12): 1106-1109.
- [11] YAP T L, HORN S D, SHARKEY P D, et al. The nursing home severity index and applica-

- tion to pressure injury risk: Measure development and validation study [J]. *JMIR Aging*, 2023, 6: e43130.
- [12] ALSHAHRANI B, SIM J, MIDDLETON R. Nursing interventions for pressure injury prevention among critically ill patients: A systematic review [J]. *J Clin Nurs*, 2021, 30(15/16): 2151-2168.
- [13] RIVERA J, DONOHOE E, DEADY-ROONEY M, et al. Implementing a pressure injury prevention bundle to decrease hospital-acquired pressure injuries in an adult critical care unit: An evidence-based, pilot initiative [J]. *Wound Manag Prev*, 2020, 66(10): 20-28.
- [14] ALDERDEN J G, SHIBILY F, COWAN L. Best practice in pressure injury prevention among critical care patients [J]. *Crit Care Nurs Clin North Am*, 2020, 32(4): 489-500.
- [15] 张亚琴, 须月萍, 吴文洁, 等. 医养结合模式下延伸护理服务对养老机构卧床老人压力性损伤的影响 [J]. *护理实践与研究*, 2022, 19(15): 2324-2327.
- [16] 任常洁, 匡国芳, 单信芝, 等. 基于护理移动手持终端操作平台的压力性损伤闭环管理系统的研发与应用 [J]. *护理研究*, 2022, 36(21): 3902-3905.
- [17] WAN C S, CHENG H, MUSGRAVE-TAKEDA M, et al. Barriers and facilitators to implementing pressure injury prevention and management guidelines in acute care: A mixed-methods systematic review [J]. *Int J Nurs Stud*, 2023, 145: 104557.
- [18] THOMAS D C, CHUI P L, YAHYA A, et al. Systematic review of patient education for pressure injury: Evidence to guide practice [J]. *Worldviews Evid Based Nurs*, 2022, 19(4): 267-274.
- [19] 苏思安, 韦兴华. 电子信息干预下的延续性护理对泌尿手术后院外留置双 J 管患者效果观察 [J]. *现代医院*, 2018, 18(7): 1087-1090.
- [20] CESCO N, SZCZEPANSKI A, MALIK W, et al. Facilitators and barriers to pressure injury prevention, management and education: Perspectives from healthcare professionals: A qualitative study [J]. *Int Wound J*, 2024, 21(1): e14371.
- [21] 黄健敏, 张艳红, 谢绮雯. 风险管理联合跟进式健康教育在老年压力性损伤风险患者中的应用 [J]. *齐鲁护理杂志*, 2020, 26(7): 64-67.
- [22] 陈丽萍, 段华. 压疮专项健康教育结合预警护理在老年下肢骨折患者压力性损伤预防中的应用 [J]. *黑龙江医学*, 2023, 47(22): 2759-2761.
- [23] O'CONNOR T, MOORE Z E, PATTON D. Patient and lay carer education for preventing pressure ulceration in at-risk populations [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021, 2(2): CD012006.
- [24] 刘春霞, 侯胜芳, 孙永楠, 等. 重症监护信息管理系统在护理服务中的应用效果分析 [J]. *中国医学装备*, 2021, 18(1): 110-114.
- [25] 汤一帆, 赵静, 胡馨予, 等. 成人不可分期压力性损伤患者创口护理循证实践 [J]. *护理管理杂志*, 2023, 23(3): 168-173.
- [26] MAGUIRE J, HASTINGS D, ADAMS M, et al. Development and implementation of an individualized turning program for pressure injury prevention using sensor technology in nursing homes: A quality improvement program [J]. *Wound Manag Prev*, 2021, 67(11): 12-25.
- [27] SUSSMAN G. An update on wound management [J]. *Aust Prescr*, 2023, 46(2): 29-35.
- [28] 龚娉, 窦英茹, 黄铭, 等. IV 期雷特综合征患者 1 例护理 [J]. *上海护理*, 2023, 23(9): 74-76.
- [29] 徐佩丽, 潘爱红, 洪静芳, 等. 新型体位翻身垫的设计与应用 [J]. *护理学杂志*, 2023, 38(20): 59-60.
- [30] KOTTNER J, CUDDIGAN J, CARVILLE K, et al. Pressure ulcer/injury classification today: An international perspective [J]. *J Tissue Viability*, 2020, 29(3): 197-203.
- [31] 石娉婷, 卢慧敏, 胡小生. 压力性损伤小组管理模式对临床压力性损伤护理质量的影响分析

- [J]. 中国现代医生, 2022, 60(8): 166-169.
- [32] SEO Y M, OH H S, NA Y S, et al. A prospective study of pressure injury healing rate and time and influencing factors in an acute care setting[J]. *Adv Skin Wound Care*, 2022, 35(12): 1-9.
- [33] 何淑珍, 高伟枝, 张强艳, 等. 复方鲜药外敷对骨科压力性损伤创口创面愈合的影响及临床护理[J]. *齐鲁护理杂志*, 2020, 26(16): 44-46.
- [34] 杨小琴, 刘慧玲, 梁汉琼, 等. 以创口造口专科护士为主导的区域责任制压力性损伤管理模式的构建与运行[J]. *当代护士: 下旬刊*, 2023, 30(3): 161-165.
- [35] 邓爱群, 黄春燕, 邓康妹, 等. 三时段护理模式在老年脆性骨折患者围术期中的应用[J]. *齐鲁护理杂志*, 2021, 27(8): 47-50.
- [36] PUGH J, PENNEY L S, NOËL P H, et al. Evidence based processes to prevent readmissions: More is better, a ten-site observational study[J]. *BMC Health Serv Res*, 2021, 21(1): 189.
- [37] 倪亚利, 林文君, 姜悦, 等. 截瘫病人 3 期或 4 期压力性损伤治愈后再发的风险因素分析[J]. *护理研究*, 2021, 35(21): 3897-3901.
- [37] 赵喜兰, 陈长蓉, 张晓玲. 出院压力性损伤风险患者现状及危险因素分析[J]. *中华现代护理杂志*, 2021, 27(21): 2867-2872.
- [37] 陈嘉萍, 黄惠根, 常后婵, 等. 手术病人术中压力性损伤预测性因素的 Logistic 回归分析[J]. *全科护理*, 2019, 17(31): 3869-3873.
- [37] 张伯燕. 不同来源院外带入压力性损伤风险因素的对比分析[J]. *中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生*, 2022(1): 23-26.
- [37] 王晓慧, 宫晓艳, 陈婷, 等. 复发性压力性损伤发生特征及生物学标志物预测的研究进展[J]. *中华急危重症护理杂志*, 2023(9): 805-808.
- [42] 刘微, 张华甫, 张丁欣, 等. 基于 BI 信息系统的儿科护理敏感质量指标数据采集模式的构建与应用研究[J]. *天津护理*, 2022, 30(2): 145-149.
- [43] 傅唯佳, 顾莺, 张晓波, 等. 儿科重症监护室护理监测数据采集模式的构建及应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2020, 65(11): 1620-1624.

(收稿日期: 2024-02-28 修回日期: 2024-07-21)

(上接第 3735 页)

- YNH T, et al. Tbx1 regulates Vegfr3 and is required for lymphatic vessel development[J]. *J Cell Biol*, 2010, 189(3): 417-424.
- [39] LA H, YOO H, PARK Y B, et al. Role of transcriptional and epigenetic regulation in lymphatic endothelial cell development[J]. *Cells*, 2022, 11(10): 1692.
- [40] HARRIS N R, NIELSEN N R, PAWLAK J B, et al. VE-cadherin is required for cardiac lymphatic maintenance and signaling[J]. *Circ Res*, 2022, 130(1): 5-23.
- [41] NUNES N, CARVALHO NUNES B, ZAMAR-IOLLI M, et al. Variants in candidate genes for phenotype heterogeneity in patients with the 22q11. 2 deletion syndrome [J]. *Genet Res (Camb)*, 2024, 2024: 5549592.
- [42] CIRILLO A, LIONCINO M, MARATEA A, et al. Clinical manifestations of 22q11. 2 deletion syndrome[J]. *Heart Fail Clin*, 2022, 18(1): 155-164.
- [43] BOOT E, ÓSKARSDÓTTIR S, LOO J C Y, et al. Updated clinical practice recommendations for managing adults with 22q11. 2 deletion syndrome[J]. *Genet Med*, 2023, 25(3): 100344.
- [44] MUSTILLO P J, SULLIVAN K E, CHINN I K, et al. Clinical practice guidelines for the immunological management of chromosome 22q11. 2 deletion syndrome and other defects in thymic development[J]. *J Clin Immunol*, 2023, 43(2): 247-270.
- [45] MCDONALD-MCGINN D M, SULLIVAN K E. Chromosome 22q11. 2 deletion syndrome (DiGeorge syndrome/velocardiofacial syndrome)[J]. *Medicine(Baltimore)*, 2011, 90(1): 1-18.

(收稿日期: 2024-02-26 修回日期: 2024-07-23)