

# 县级医院恶性肿瘤患者QTc间期延长的风险分层管理及抗肿瘤治疗策略综述

孙 磊

同济大学附属东方医院胶州医院肿瘤血液科, 山东 青岛

收稿日期: 2026年7月14日; 录用日期: 2026年8月8日; 发布日期: 2026年8月18日

## 摘 要

随着肿瘤心脏病学的发展, QTc间期延长已成为恶性肿瘤患者治疗中不可忽视的安全隐患, 尤其在基层县级医院反复住院、多药联用的复杂背景下, 其管理更具挑战。本文系统总结了肿瘤患者QTc间期延长的发生机制, 并结合ACC/AHA及ESC肿瘤心脏病学指南, 提出了统一的四级危险分层标准。在此基础上, 立足县级医院的设备与人力资源实际, 构建了包含入院初筛、动态监测、危急值处置、交接班台账及多学科简易协作的可落地分级管理制度。针对不同风险层级, 详细阐述了化疗、靶向、免疫及内分泌药物的续用、减量与停药策略, 并讨论了合并低钾低镁、心衰、房颤等高危因素时的个体化调整细则。同时, 整理了电解质管理、药物精简等基层可执行预防干预策略, 对比了现有国内外指南的基层适用性并给出了改良建议, 以期为县级医院肿瘤内科提供一套系统、实用的QTc间期风险管理与抗肿瘤治疗决策路径。

## 关键词

恶性肿瘤, QTc间期延长, 风险分层管理, 肿瘤心脏病学, 县级医院, 抗肿瘤治疗

# A Summary of Risk Stratification Management and Anti-Tumor Treatment Strategies for Patients with Malignant Tumor in County Hospitals with QTc Interval Prolongation

Lei Sun

Department of Oncology and Hematology, Jiaozhou Hospital Affiliated to Tongji University Oriental Hospital, Qingdao Shandong

Received: July 14, 2026; accepted: August 8, 2026; published: August 18, 2026

文章引用: 孙磊. 县级医院恶性肿瘤患者 QTc 间期延长的风险分层管理及抗肿瘤治疗策略综述[J]. 临床医学进展, 2026, 16(8): 1526-1533. DOI: 10.12677/acm.2026.1682931

## Abstract

With the advancement of cardio-oncology, QTc interval prolongation has become a non-negligible safety hazard during the treatment of patients with malignant tumors. Its clinical management faces greater challenges, especially in primary county-level hospitals under complicated clinical scenarios involving repeated hospitalizations and combined multiple medications. This paper systematically summarizes the pathogenetic mechanisms of QTc interval prolongation in oncologic patients, and establishes a unified four-tier risk stratification criterion in accordance with the ACC/AHA and ESC guidelines on cardio-oncology. Based on the actual equipment and human resource conditions of county-level hospitals, a practicable hierarchical management system is constructed, covering admission initial screening, dynamic electrocardiographic monitoring, critical value disposal, shift handover ledger management and simplified multidisciplinary collaboration modes. For patients at distinct risk levels, detailed strategies for continuous administration, dose reduction and discontinuation of chemotherapy, targeted therapy, immunotherapy and endocrine agents are elaborated. Individualized adjustment protocols are further discussed for patients complicated with high-risk conditions such as hypokalemia, hypomagnesemia, heart failure and atrial fibrillation. In addition, executable grassroots prevention and intervention measures including electrolyte regulation and rational simplification of concomitant medications are sorted out. The applicability of existing domestic and international guidelines in primary medical settings is compared, and corresponding optimized suggestions are put forward. This study aims to provide systematic and practical decision-making pathways for QTc interval risk management and anti-tumor therapy formulation for the department of medical oncology in county-level hospitals.

## Keywords

Malignant Tumor, QTc Interval Prolongation, Risk Stratification Management, Cardio-Oncology, County-Level Hospital, Anti-Tumor Therapy

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

县级医院肿瘤内科收治的晚期恶性肿瘤患者多需要反复住院接受周期性化疗、靶向或免疫维持治疗。此类患者常因肿瘤进展、治疗相关毒副反应及各种合并症导致住院频次增加，而心电图 QTc 间期延长是最常见且容易被忽视的心脏电生理异常之一。基层临床实践中，往往过分关注骨髓抑制、肝肾功能损伤，而对 QTc 间期延长所诱发的尖端扭转型室性心动过速(TdP)甚至心源性猝死风险认识不足。与此同时，县级医院普遍存在动态心电图监测设备有限、肿瘤心脏病学亚专业人才匮乏、多药联用处方审核机制不健全等短板，导致 QTc 延长常在出现严重心律失常后才被追认，失去了早期干预的时机。反复住院使得患者暴露于更复杂的联合用药环境中，QTc 间期延长的叠加风险呈指数级上升，但基层对于如何将心电图筛查嵌入常态化住院管理、如何依据 QTc 延长的程度分级决策抗肿瘤药物方案的调整，尚缺乏统一的参考框架。因此，梳理一套适用于县级医院操作实施的 QTc 间期风险分层管理与抗肿瘤治疗联动策略，对降低基层肿瘤患者的心源性猝死风险、保障抗肿瘤治疗连续性具有直接的临床意义。

## 2. 肿瘤患者 QTc 间期延长的发生机制

肿瘤患者 QTc 间期延长的机制是多因素共同作用的结果。心室复极主要由 hERG(人类醚-a-go-go 相关基因)编码快速激活延迟整流钾电流(IKr)调控, 该通道是绝大多数抗肿瘤药物致 QTc 延长的核心靶点。首先, 抗肿瘤药物是核心诱因。ADC 药物、小分子靶向药、部分化疗药、内分泌药可直接结合 hERG 通道孔道, 阻滞 IKr 外流, 心肌复极 3 期延长, 体表心电图表现 QT 间期拉长, 严重时诱发尖端扭转型室速(TdP) [1]。部分药物同时抑制 I<sub>ks</sub>、I<sub>Na</sub>、I<sub>Ca-L</sub>, 叠加放大复极异常; 而钠离子通道阻滞会加宽 QRS 波, 间接混淆 QTc 判读。除载荷药物(如拓扑异构酶抑制剂、微管抑制剂)阻滞 hERG 外, 抗体载体可延长药物半衰期, 造成心肌组织药物持续蓄积, 即使常规剂量下仍存在慢性复极损伤, 反复多周期化疗患者蓄积效应显著高于单次治疗人群[2]。绝大多数抗肿瘤药合并对症药物经 CYP450 同工酶代谢, 酶抑制是基层多药联用 QTc 延长叠加风险关键诱因: 1) CYP3A4 为核心代谢通路: 紫杉醇类、卡铂、曲美替尼、各类 ADC 药物、免疫检查点抑制剂辅助用药[3]-[5]均依靠 3A4 代谢; 联用氟康唑、红霉素、胺碘酮、奥美拉唑[6]等 CYP3A4 强抑制剂时, 抗肿瘤药物血药浓度升高 2~5 倍, hERG 阻滞作用同步增强。2) CYP2D6、CYP2C9 基因多态性影响: 老年、肾功能不全患者酶活性下降, 药物清除减慢; 县级医院无药物基因检测条件, 无法提前识别慢代谢高危人群, 隐性药物蓄积风险突出。3) 基层临床常见不合理联用场景: 肿瘤患者同时使用止吐药(昂丹司琼)、镇静药(阿普唑仑)、抗生素(大环内酯类)、保心中成药, 多重 CYP 酶抑制形成协同致心律失常效应, 也是反复住院患者 QTc 异常高发的重要诱因。再次, 反复住院患者常合并电解质紊乱, 尤其是低钾血症、低镁血症, 可显著增强药物致 QTc 延长的敏感性[7]。此外, 基础心脏病(高血压左室肥厚、冠心病心肌缺血、慢性心力衰竭)使得复极储备本就低下, 任何叠加因素都极易使 QTc 间期超阈值。尤其需要关注的是, 反复住院期间联用大环内酯类抗生素、氟喹诺酮类、唑类抗真菌药、5-HT<sub>3</sub> 受体拮抗剂(昂丹司琼等)、甲氧氯普胺、氟哌啶醇及某些抗抑郁药等非抗肿瘤药物, 会通过药代动力学或药效动力学机制形成多药致 QTc 延长的叠加效应[8] [9], 这是基层医院最容易忽视的风险来源。

## 3. QTc 间期统一界定标准与危险度分级

为避免重复测量误差并实现院际互认, 县级医院应采用统一的 QTc 测量与分层标准。根据相关指南和中国专家建议, 推荐将肿瘤患者的 QTc 间期延长风险分为四级[10] [11]:

轻度延长: 男性 QTc 450~470 ms, 女性 460~480 ms, 且较基线增加 < 30 ms。该层级多属可耐受, 但须启动基线排查。

中度延长: 无论性别, QTc 480~500 ms, 或较基线增加 30~60 ms。提示致心律失常风险上升, 抗肿瘤药物需评估并可能调整。

重度延长: QTc > 500 ms, 或较基线增加 > 60 ms。此区间发生 TdP 的风险显著增加, 需立即心脏专科介入, 绝大部分致 QT 延长抗肿瘤药物须暂停。

极高危: QTc > 500 ms, 且合并以下任一高危因素: 伴发 TdP 或不明原因晕厥、多形性室速史、QTc > 530 ms 伴随电解质紊乱未纠正、或同时使用两种以上明确延长 QTc 的药物且无法精简。此层级应永久停用相关致 QT 延长抗肿瘤药物, 优先保障患者生命[12]。

## 4. 县级医院可落地的 QTc 分级分类管理制度

基于县级医院内科病房条件, 可建立全流程闭环式管理。

入院初筛: 所有反复住院肿瘤患者入院 24 小时内必须完成 12 导联心电图, 并标注 QTc 间期值; 护士站建立“QTc 延长筛查登记表”, 凡符合轻度及以上标准者须由主管医师审核确认。

动态监测频次：轻度延长者每疗程前复查心电图；中度延长者于用药后 2~4 小时及 48 小时复查心电图，住院期间至少每周复查两次；重度及极高危患者在暂停抗肿瘤用药并行心电监护，每日至少描记一次心电图，直至 QTc 回落至 480 ms 以下。

危急值处置流程：将 QTc > 500 ms (或较基线增加 > 80 ms) 设定为心电图危急值，检验/心电科室需 10 分钟内电话通知病区，护士立即安排吸氧、建立静脉通道，并呼叫值班医师；医师须即刻查看患者，行电解质、心肌酶床旁快速检测，同步邀请心电图室及心内科急会诊。

交接班台账管理：将 QTc 延长作为晨会及晚间交接班的固定交接内容，设立“QTc 延长风险患者专册”，内容包括当前 QTc 值、血钾/血镁水平、致 QT 延长药物清单及后续抗肿瘤方案决策状态，避免因人员轮换导致信息断档[13]。

多学科简易协作模式：由肿瘤科、心内科、临床药学及心电图室组成 MDT 快速反应小组。轻度及中度延长可线上会诊；重度和极高危启动床旁多学科联合查房，肿瘤科负责抗肿瘤药物调整，心内科负责抗心律失常及心脏评估，临床药师负责药物相互作用审核和致 QT 间期延长非抗肿瘤药物精简[14]。

## 5. 不同 QTc 风险层级下抗肿瘤药物具体方案

决策需平衡肿瘤控制需求与心电安全。

轻度延长：可继续原方案，但需加强电解质维持和监测。对明确可致 QT 延长的药物(如三氧化二砷、凡德他尼、帕纳替尼等)，若肿瘤不可替代，可在充分告知并每疗程复查心电图、维持血钾  $\geq 4.0$  mmol/L、血镁  $\geq 0.8$  mmol/L 的前提下谨慎续用，避免同时输注袢利尿剂。

中度延长：若 QTc 延长由非关键姑息药物或辅助用药导致，优先停用或换用该类合并用药；若为核心抗肿瘤药物，原则上进行减量：小分子靶向药可降低一个剂量水平，化疗药物可降低 20%~25% 剂量[15]。减量后 48 小时复查心电图，若 QTc 回落至轻度范围，可维持减量后方案；若持续中度或进展，须停药。

重度延长：立即暂停所有明确致 QTc 延长的抗肿瘤药物及可疑合并用药。积极纠正电解质，补充硫酸镁、氯化钾，必要时行临时心脏起搏保护。待 QTc 恢复至 < 480 ms (或较基线增加 < 30 ms) 后，依据肿瘤紧急性重新制定方案：对于进展迅速、危及生命的肿瘤，可考虑更换为非致 QT 延长药物或启用替代方案；对姑息维持患者，待心脏评估稳定后可尝试原可疑药物从最低剂量重启，并全程监护[16]。

极高危：永久停用明确导致 QTc 延长至该层级的抗肿瘤药物，出具药物不良反应卡。更换为心血管安全性更好的同类或不同类抗肿瘤方案，并将事件记录纳入病历和患者终身警示系统。

## 6. 合并高危叠加因素的个体化调整细则

多种高危因素并存时，管理阈值需从严。

低钾低镁：对于入院即存在低钾(<3.5 mmol/L)或低镁(<0.6 mmol/L)的反复住院患者，任何 QTc 轻度延长均应视为中度风险处理。必须在抗肿瘤用药前将血钾纠正至 4.0~5.0 mmol/L，血镁维持 > 0.8 mmol/L，并优先停用排钾利尿剂等药物[17]。

心力衰竭：合并射血分数下降的心衰患者 QTc 中度延长即具有高危意义。若需继续使用有心脏毒性但致 QT 延长风险不高的药物(如蒽环类)，应同步强化抗心衰治疗，控制液体潴留，避免 QTc 因心室张力增高进一步恶化[18]。

房颤：房颤时 QTc 测量不可靠，应尽可能转复窦律后评估，或采用连续 5 个心动周期 QTc 均值。合并房颤的快心室率患者慎用伊布利特、索他洛尔等转复药物；若必须使用有致 QT 延长风险的抗肿瘤药，应优先控制房颤心室率，避免药物叠加[19]。

既往长 QT 史：凡有先天性长 QT 综合征、既往发生过 TdP 的患者，绝对禁止使用任何已知致 QTc

延长的抗肿瘤药物，且应将靶向药物致 QTc 风险分级提升一级，终身避免任何延长 QT 的非肿瘤药物暴露[20]。

老年患者( $\geq 70$ 岁): 老年人心肌 hERG 通道表达下调、肾功能生理性减退、CYP450 酶活性降低，基础 QTc 较中青年延长 10~20 ms，TdP 发生风险提升 3 倍。所有 hERG 抑制类靶向、ADC、内分泌药物起始剂量下调 20%~30%；严格规避大环内酯类、氟喹诺酮类止吐/抗感染药物，更换为青霉素类、 $\beta$  内酰胺类；电解质监测频次提升至每 2 天 1 次，维持血钾  $\geq 4.2$  mmol/L、血镁  $\geq 1.0$  mmol/L。每周化疗前、化疗第 3 天、出院前完善心电图，轻度 QTc 延长即启动每日床边心电监护。[21]

肾功能不全患者( $eGFR < 60$  ml/min): 毒性机制：钾、镁排泄障碍易出现高钾/低镁波动；经肾脏排泄药物(卡铂、部分 ADC 载荷、激素)清除受阻，心肌药物蓄积。分层管控：轻度肾损伤( $eGFR 45\sim 60$ )：常规剂量减半，每周监测电解质、QTcF；中重度肾损伤( $eGFR < 45$ )：停用强 hERG 抑制药物(如维利贝妥单抗 ADC、来曲唑联合靶向方案)，更换心脏低毒替代抗肿瘤方案；合并少尿、腹水患者，避免大量使用保钾利尿剂，补液同步补充门冬氨酸镁。[22]

## 7. 基层医院可执行的预防干预策略

预防重于补救。首要环节为电解质管理，肿瘤患者因摄入不足、呕吐腹泻易发生低钾低镁，应常规补钾补镁，维持目标血钾  $\geq 4.0$  mmol/L，并尽量选择口服钾镁缓释制剂持续补充，减少输注高浓度钾导致的心脏停搏风险[23]。其次，实施联用致 QT 延长药物精简，由临床药师主导入院药物重整，运用交互作用知识库标记出 QT 风险药物，在医嘱审核时进行削减或替换，如用非 QT 延长型止吐药(如阿瑞匹坦)替代昂丹司琼[24]。再者，做好对症抗心律失常处理，对于已出现频发室性早搏、非持续性室速但尚未达 TdP 的患者，可经心内科评估后采用  $\beta$  受体阻滞剂(美托洛尔或普萘洛尔)，其可降低交感风暴风险，且不影响 QTc 本身；反复晕厥及血液动力学不稳定时，备好床旁临时起搏和电除颤设施[25]。此外，加强患者教育，嘱其记录每日头晕、心悸、黑矇症状，及时报告。

## 8. 现有国内外指南对比与基层适用性改良建议

对比 ESC 2022 肿瘤心脏病指南、2024 中国抗肿瘤治疗相关 QT 间期延长专家共识及 CSCO 肿瘤治疗相关心血管毒性防治指南，其核心分层及药物管理策略均高度一致[26]-[28]。但原版指南对心电监护频率、MDT 硬件要求较高，不完全适配县级医院。基层适用性改良建议如下：将指南建议的“持续心电监护”调整为间断床旁心电采集结合定期 Holter；将“临床药师全程参与”修改为对高危患者进行重点药物重整审核，并借助区域审方中心远程协作；对于 QTc 延长危急值，不必完全照搬大型心脏中心的心内膜起搏和超速抑制流程，可制定以静脉补镁、异丙肾上腺素及经皮临时起搏为主的简便应急预案[29]。指南中部分靶向药物管理推荐以英文或商品名呈现，县级医院应组建药物公示清单，标出每种院内可及抗肿瘤药的 QTc 风险等级及最大安全剂量，并将该清单嵌入 HIS 医嘱系统，实现智能化拦截[30]。

## 9. 总结与基层临床展望

### 9.1. 总结

QTc 间期延长是县级医院反复住院、多周期抗肿瘤治疗患者高发、隐匿、可致命的心脏毒性事件[31]，其发生并非单一抗肿瘤药物作用，而是肿瘤基础状态、多周期药物累积、多重 QT 延长药物联用、化疗相关电解质紊乱、基层筛查体系缺失多重因素协同导致。当前基层肿瘤科普遍存在认知盲区、监测流程碎片化、联用药物风险评估缺位、分级处置不规范等问题，无症状 QT 延长人群占比高，极易进展为 TdP、心源性猝死，同时不必要的永久停药会大幅降低肿瘤病灶控制率，加重患者经济与生存负担[32]。

规范化建立周期治疗患者基线+动态分层心电图筛查机制、完善电解质常态化监测、规避多重 hERG 阻滞药物联用、落实四级 QTc 延长分级处置流程，无需新增大型医疗设备，仅通过优化科室制度、规范医护操作即可显著降低恶性心律失常风险，兼顾肿瘤治疗连续性与心脏安全，是基层肿瘤科投入成本最低、收益最明确的肿瘤心脏病质控改进措施。

不同于三甲医院新药临床试验、单中心大样本靶向药物研究，县域医疗机构患者人群以中晚期多周期复诊、合并基础病、多重辅助用药为特征，现有循证数据无法完全适配基层真实临床场景，亟需本土化真实世界数据填补研究空白。

## 9.2. 创新研究展望

1) 县域周期抗肿瘤患者 QTc 延长危险因素回顾性队列研究：收集本院 2023~2026 年多周期复诊肿瘤患者心电、用药、电解质、基础疾病完整病历数据，分析基层特有多重联用药物、化疗呕吐、老年肾功能减退等独立危险因素，建立适配县域人群的 QT 延长简易风险预测模型，用于入院快速分层筛查。

2) 不同周期抗肿瘤方案 QTc 延长检出率对比真实世界研究：分层对比铂类化疗、口服 TKI 维持、PD-1 联合化疗、ADC 联合靶向四类周期治疗方案 QTc 异常发生率、重度延长事件比例，量化各类方案基层心脏安全风险，为科室优先选择低 QT 风险联合方案提供本土化数据。

3) 基层标准化监测干预体系前后对照研究：实施本文分层心电图筛查、分级处置流程前后，对比周期患者 QTc 重度延长、TdP、非计划停用抗肿瘤药物事件发生率差异，验证该基层管理方案的临床安全获益。

4) 止吐药物替代卫生经济学与安全性研究：对比昂丹司琼与阿瑞匹坦用于基层周期铂类化疗止吐时 QTc 延长发生率，测算因心律失常、中断治疗产生的额外医疗支出，为基层科室优选低 QT 风险止吐方案提供循证与经济依据。

长期发展层面，县域肿瘤科可联合区域内多家县级医院建立区域肿瘤心电图安全质控联盟，统一周期治疗患者 QT 监测标准；推动临床药师常态化参与肿瘤科周期患者用药评估，前置筛查多重 QT 延长药物联用风险；联合心内科建立基层简易肿瘤心脏病 MDT 会诊通道，完善重度 QT 延长病例快速转诊、方案调整机制，全方位补齐基层肿瘤治疗心脏安全管理短板，在保障肿瘤规范化周期治疗的同时，最大程度降低隐匿恶性心血管不良事件，全面提升县域肿瘤患者全程诊疗安全。

## 9.3. 基层医院实施管理框架的局限性与现实挑战及解决方案

### 9.3.1. 人员层面局限与对策

1) 挑战：县级医院肿瘤科医护缺乏肿瘤心脏病学系统培训，无法熟练区分三类 QTc 校正公式、识别 TdP 早期预警波形；无专职心血管内科 MDT 团队，心电图异常后会诊滞后。

2) 解决方案：① 院内季度开展 QTc 间期规范化判读线下培训，统一 Fridericia 公式作为全院标准；② 建立心内科线上快速会诊通道，心电图危急值 10 分钟内线上答疑；③ 制定口袋版《肿瘤患者 QTc 风险速查手册》，全员随身查阅。

### 9.3.2. 经济成本与患者依从性挑战

1) 成本挑战：频繁心电图、电解质、心脏超声复查增加患者就医费用；低毒替代靶向/ADC 药物价格更高，基层医保报销有限。

对策：将 QTc 心电图、电解质纳入抗肿瘤治疗常规术前检查，纳入住院统筹报销；优先选用医保覆盖、心脏低毒化疗方案，减少高价高危靶向药物使用。

2) 依从性挑战：反复住院老年患者多次抽血、做心电图抵触情绪强；出院后无法居家监测，低钾低镁、自行服用保健品诱发 QT 延长复发。对策：① 医护简化宣教，用通俗语言说明心律失常猝死风险；

② 出院给予口服补钾补镁居家方案，电话每周随访电解质相关症状；③ 禁止患者自行网购中成药、偏方，规避未知 hERG 抑制风险。

### 9.3.3. 药品管理局限性与对策

1) 挑战：药房未建立致 QT 延长药物分级目录，配药时无法主动识别药物相互作用；无静脉药物配伍心脏毒性预警系统。

2) 解决方案：药房制作高危致 QT 延长药物红黑警示清单，肿瘤科、药房双向核对医嘱；多重联用高风险药物时，药师提前干预，调整用药顺序或更换药物。

## 参考文献

- [1] 金梓渊, 袁舒彦, 李丽丽, 等. 抗肿瘤药物相关心脏损伤全程管理的研究进展[J]. 心电与循环, 2026, 45(2): 129-135+155.
- [2] Kim, P.Y., Ostos Mendoza, K.C., Kim, J.H., López Moreno, S.F., Casso-Chapa, B., Beinart, N.I., *et al.* (2026) QT Monitoring in Chemotherapy. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, **13**, Article 1748382. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2026.1748382>
- [3] 左康家, 张晓丽, 梅永明, 等. 酪氨酸激酶抑制剂致心脏毒性机制的研究进展[J]. 中国临床药理学杂志, 2026, 42(10): 1409-1416.
- [4] 饶莎琦, 欧阳嘉伟, 吴锦晶, 等. 免疫检查点抑制剂相关心肌炎的危险因素分析及预测模型构建[J]. 南昌大学学报(医学版), 2026, 66(3): 22-32.
- [5] 王旭东, 汪龙, 黄佩文. 细胞周期蛋白依赖性激酶 4/6 抑制剂致心脏毒性的研究进展[J]. 中国医院药学杂志, 2026, 46(2): 221-227.
- [6] 鲍芳秋. 伏立康唑联用奥美拉唑致严重药源性剥脱性皮炎一例[J]. 中国处方药, 2026, 24(11): 88-90.
- [7] 成思瑶, 耿旭红, 潘烁, 等. 肿瘤治疗患者的 QT 间期监测及临床风险评估[J]. 实用心电学杂志, 2024, 33(1): 8-13+18.
- [8] 王锦, 韩家鹏, 李颖, 等. 化疗所致恶心呕吐的治疗药物研究进展[J]. 中国临床研究, 2026, 39(5): 808-813.
- [9] 刘佳明, 齐晓涟, 陈姝璇, 等. 1 例精神障碍患者因药物相互作用致 QT 间期延长并文献病例分析[J]. 实用药物与临床, 2025, 28(7): 546-550.
- [10] 王妍, 蔡青青, 刘媛, 等. 免疫检查点抑制剂相关心肌炎临床诊疗实施建议(2026 版) [J/OL]. 中国临床医学, 1-34. <https://link.cnki.net/urlid/31.1794.R.20260526.1444.002>, 2026-07-12.
- [11] Cao, X., Deng, M., Hui, H., Hu, Y., Li, B. and Dong, L. (2026) Interaction between Regulated Cell Death Pathways and Core Cellular Processes: Unraveling the Molecular Mechanisms of Cardiotoxicity of Antitumor Drugs. *Current Treatment Options in Oncology*, **27**, Article No. 34. <https://doi.org/10.1007/s11864-026-01398-w>
- [12] 李宗生, 胡雅宁, 陈传军. 结直肠癌化疗药物的心脏毒性和干预策略研究进展[J]. 现代药物与临床, 2026, 41(5): 1511-1516.
- [13] 陈玉春, 吴浩, 朱晨. 常规心电图诊断电解质紊乱 7 例分析[J]. 心电与循环, 2026, 45(3): 338-342+352.
- [14] Tsiamis, N., Toulgaridis, F., Stefanou, E., Tountas, C., Tsitsinakakis, G., Ballas, E., *et al.* (2026) Cardiovascular Complications of Antineoplastic Treatment in Prostate Cancer Patients and Compensatory Strategies for Clinical Management. *European Journal of Internal Medicine*, **2026**, Article 107051. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2026.107051>
- [15] Kapagan, T., Bulut, N. and Erdem, G.U. (2024) Polypharmacy and Drug-Drug Interactions in Metastatic Breast Cancer Patients Receiving Cyclin-Dependent Kinase (CDK) 4/6 Inhibitors. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, **30**, 1403-1410. <https://doi.org/10.1177/10781552231218959>
- [16] 陈炎, 刘治达. 化疗药物所致心脏毒性的防治研究进展[J]. 生物技术进展, 2026, 16(2): 348-355.
- [17] 刘兆喆, 谢晓冬. 肿瘤心脏病学研究现状及未来展望[J]. 中国癌症防治杂志, 2025, 17(6): 653-659.
- [18] 杜新芝, 杨楠楠. 校正的 QT 间期联合碎裂 QRS 波对急性心肌梗死患者主要不良心血管事件的预测价值[J]. 实用心电与临床诊疗, 2026, 35(3): 395-399+406.
- [19] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会, 中华医学会肿瘤学分会乳腺肿瘤学组. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2026 年版) [J]. 肿瘤影像学, 2026, 35(1): 114-212.
- [20] 孔应利, 辛鑫园, 时绘绘, 等. 甲磺酸奥希替尼片致心力衰竭 1 例分析[J]. 中国药物警戒, 2025, 22(11): 1300-

1303.

- [21] Golob, S., Zhou, S., Moussa, M. and Bloom, M. (2025) Optimizing Heart Failure Management in the Cardio-Oncology Setting: Guideline-Directed Medical Therapy, Permissive Cardiotoxicity, and Personalized Approaches. *Current Cardiovascular Risk Reports*, **19**, Article No. 28. <https://doi.org/10.1007/s12170-025-00780-x>
- [22] 慢性肾脏病相关心肌病综合管理中国专家共识工作组, 韦洮. 慢性肾脏病相关心肌病综合管理中国专家共识(2024版)[J]. 中国血液净化, 2024, 23(8): 561-580.
- [23] 海峡两岸医药卫生交流协会全科医学分会, 中国老年医学学会, 浙江省医学会全科医学分会, 等. 低钾血症诊治与管理专家共识(2026)[J]. 中国实用内科杂志, 2026, 46(4): 284-301.
- [24] 张力, 梁军, 潘宏铭, 等. 注射用磷罗拉匹坦帕洛诺司琼预防抗肿瘤治疗相关恶心呕吐的临床用药指导原则[J]. 临床肿瘤学杂志, 2025, 30(12): 1213-1218.
- [25] Nadeem, M.A., Ahmad, A., Awan, A.R., Singh, R.P., Silva, N.C., Ali, S.H., *et al.* (2026) Management Patterns of Acute Coronary Syndrome among Patients with Malignancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, **24**, 463-474. <https://doi.org/10.1080/14779072.2026.2661849>
- [26] Lyon, A.R., López-Fernández, T., Couch, L.S., *et al.* (2022) 2022 ESC Guidelines on Cardio-Oncology Developed in Collaboration with the European Hematology Association (EHA), the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International Cardio-Oncology Society (IC-OS). *European Heart Journal*, **43**, 4229-4361.
- [27] Cardiovascular Expert Committee of Chinese Medical Doctor Association of Laboratory Medicine and Section of Cardio-Oncology Group of Chinese Society of Cardiology (2024) Chinese Expert Consensus on Cardiac Biomarkers for Monitoring and Management of Cardiovascular Toxicity in Cancer Therapy (2024 Edition). *Chinese Medical Journal*, **104**, 3371-3385.
- [28] 孙涛. 2023 版 CSCO 肿瘤心脏病学指南中化疗及免疫治疗心脏毒性的更新要点解读[J]. 实用肿瘤杂志, 2023, 38(5): 434-439.
- [29] Aalibraheema, A., Lopez-Medinaa, A.I., Chahalb, C.A.A. and Luzuma, J.A. (2026) Evaluating the Impact of *SDHAF3* p.F53L Genetic Variant on Clinically Significant QTc Prolongation in Patients Prescribed High-Risk Medications: A Retrospective Pharmacogenetic Study. *Pharmacogenetics and Genomics*, **36**, 241-244. <https://doi.org/10.1097/FPC.0000000000000610>
- [30] 杨晗, 何璐璐, 王世燕, 等. 基于智能前置审方系统的门诊不合理用药情况分析[J]. 中国药业, 2026, 35(10): 12-17.
- [31] Xu, R., Song, H., Zhang, R., Dong, X., Dong, Y., Yin, X., *et al.* (2026) Predictive Value of QT Interval Correction Formulas for All-Cause Mortality in Patients with Left Bundle Branch Block. *BMC Cardiovascular Disorders*, **26**, Article No. 291. <https://doi.org/10.1186/s12872-026-05661-8>
- [32] 任可心, 张学舟, 李悦涵, 等. 泌尿系统肿瘤与心血管疾病的共病研究进展[J]. 临床肿瘤学杂志, 2026, 31(6): 658-664.