

# 消化道肿瘤患者衰弱现状及其风险预测模型的构建与验证

王莉莹

(西安交通大学第一附属医院)

**【摘要】**目的 调查消化道肿瘤患者衰弱的现状，并进行风险预测模型的构建与验证。方法 2023年3月—8月，采用便利抽样法，选取西安交通大学第一附属医院肿瘤内科就诊的消化道肿瘤化疗患者为研究对象，应用一般资料调查问卷、微型营养评估简表、Barthel指数量表、简易五项评分量表进行调查。采用Logistic回归分析消化道肿瘤患者衰弱的影响因素。结果 消化道肿瘤患者衰弱发生率为69.94%，年龄、胃癌、消化道症状与困扰、肌少症是消化道肿瘤患者衰弱的影响因素( $P<0.05$ )。消化系统肿瘤患者衰弱风险预测模型的ROC曲线下面积为0.908，约登指数0.719，特异度0.858。结论：建立消化系统肿瘤患者衰弱风险预测模型可有效预测消化道肿瘤患者衰弱的发生风险。本研究构建的预测模型效果良好，可在临幊上为消化系统肿瘤患者衰弱干预措施的制定提供一定指导价值。

**【关键词】**消化道肿瘤；衰弱；影响因素；预测模型

Construction and validation of frailty status and risk prediction model for patients with digestive tract tumors

Wang Liying

(The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University)

[Abstract] Objective: To investigate the current status of frailty in patients with digestive tract tumors and to construct and validate a risk prediction model. Method: From March to August 2023, convenience sampling method was used to select digestive tract tumor chemotherapy patients who visited the Oncology Department of the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University as the research subjects. General information survey questionnaire, mini nutrition assessment questionnaire, Barthel index scale, and simplified five item scoring scale were used for the survey. Using logistic regression analysis to investigate the influencing factors of frailty in patients with digestive tract tumors. The incidence of frailty in patients with digestive tract tumors was 69.94%, and age, gastric cancer, digestive symptoms and troubles, and muscle atrophy were the influencing factors of frailty in patients with digestive tract tumors ( $P<0.05$ ). The area under the ROC curve of the frailty risk prediction model for patients with digestive system tumors is 0.908, the Youden index is 0.719, and the specificity is 0.858. Conclusion: Establishing a frailty risk prediction model for patients with digestive system tumors can effectively predict the risk of frailty in patients with digestive system tumors. The predictive model constructed in this study has good performance and can provide certain guidance value for the development of frailty intervention measures for patients with digestive system tumors in clinical practice.

[Key words] digestive tract tumors；Weakness；Influencing factors；predictive model

消化道肿瘤是最常见的肿瘤之一，包括胰腺癌、肝细胞癌、食管癌、胃癌和结直肠癌等在内的胃肠道肿瘤<sup>[1]</sup>。全球癌症数据报告显示<sup>[2]</sup>，消化道肿瘤在癌症新发病例和死亡中病例分别占 26% 和 35%，而我国消化道肿瘤年均新发病例约 146.75 万，占全部恶性肿瘤的 30.42%<sup>[3]</sup>。衰弱是一种多维综合征，表现为肌肉质量的丧失、虚弱、运动耐力降低以及对压力的活动反应减少，会导致机体功能下降和死亡风险增加的恶性循环<sup>[4]</sup>。研究表明衰弱会再降低患者化疗耐受性和生活质量，使患者住院风险增加 2.5 倍、死亡风险增加 2.59 倍<sup>[5]</sup>。在手术、放化疗等多种治疗方式综合作用下消化道肿瘤患者多伴有不同程度消化吸收功能障碍、能量代谢紊乱及免疫调节失衡，是衰弱的高发人群<sup>[6]</sup>。目前研究多聚焦于普适性癌症患者衰弱<sup>[7, 8]</sup>，而针对化疗期消化道肿瘤患者衰弱现状及其影响因素有待进一步探究。因此，本研究聚焦消化道肿瘤患者，调查其衰弱现况并构建预测模型，以期为肿瘤护理人员早期评估、预防患者衰弱及制订针对性的护理措施提供参考。

## 1 对象与方法

### 1.1 调查对象

通过便利抽样法，选取 2024 年 3 月—2024 年 7 月在西

安交通大学第一附属医院肿瘤内科就诊的消化道肿瘤化疗患者为研究对象。纳入标准：(1) 诊断为消化道肿瘤；(2) 意识清楚、语言交流无障碍；排除标准：(1) 患者伴有其他严重疾病，如心、脑、肾等重要器官严重疾病；(2) 处于疾病终末期；(3) 经过解释依然无法理解问卷条目。根据横断面样本量计算公式  $n=Z^2 \alpha/2 P (1-P) / \delta^2$ ，参考张惠斌<sup>[18]</sup>等调查结果，衰弱发生率为 63.56%，再考虑 10% 的无效问卷， $Z_{\alpha/2}$  为 1.96， $P$  取 0.6356， $\delta$  为容许误差，本研究中容许误差控制在 5%，计算样本量至少为 356 例。所有研究对象均知情同意，且本研究已通过医院伦理委员会审批（伦理号：KYLLSL-2022-506）。

### 1.2 调查工具

#### 1.2.1 一般资料调查表

由课题组自制资料调查表收集患者的一般资料，包括(1) 人口学资料：年龄、性别、文化程度、照顾者等。(2) 疾病相关资料：诊断、癌症分期及手术情况。

#### 1.2.2 衰弱表型量表 (Frailty Phenotype, FP)

衰弱表型量表由 Fried<sup>[9]</sup>研发，量表包含活力、阻力增加/耐力减退、自由活动下降、疾病（患有>5 种疾病）、体重下降等 5 个条目，每个条目 1 分，0~2 分为非衰弱，≥3 分为衰弱。该量表的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.864，并且预测效度已得到广泛验证<sup>[10]</sup>。

### 1.2.3 微型营养评估简表 ( Mini Nutritional Assessment Short Form, MNA-SF )

微型营养评估简表 ( Mini Nutritional Assessment Short Form, MNA-SF ) 由 Rubenstein<sup>[11]</sup>等提出的评价患者营养状况的量表。量表共包含 6 个条目，包括进食情况、体质量下降、活动能力、心理创伤或急性疾病、精神心理问题、BMI。Cronbach's 系数为 0.832，各条目因子负荷量为 0.716 ~ 0.979<sup>[12]</sup>。

### 1.2.4 Barthel 指数量表 ( Barthel Index, BI )

Barthel 指数量表由 Mahoney<sup>[13]</sup>等开发，用于评估患者的日常生活能力，其中 8 项为自我照顾活动 ( 进食、修饰、入厕、洗澡、穿脱衣、转移、大小便控制 )，2 项为行动相关活动 ( 在平地行走或以轮椅行进 50m、上下楼梯 )。分值越高提示日常生活能力越好。该量表的 Cronbach's 系数为 0.96，内容效度为 0.87<sup>[14]</sup>。

### 1.2.5 简易五项评分量表 ( SARC-F )：

简易五项评分量表 ( SARC-F ) 由 Malmstrom 等<sup>[15]</sup>于 2013 年编制，从肌力、辅助行走、座位站起、爬楼梯、跌倒 5 个方面对肌少症发生情况进行筛查评估，每个条目计 0 ~ 2 分，满分为 10 分，>4 分判定为肌少症。该量表的 Cronbach's a 系数为 0.842<sup>[16]</sup>。

### 1.2.6 中文版 MD 安德森症状评估量表胃肠道肿瘤模块

中文版 MD 安德森症状评估量表胃肠道肿瘤模块由两部分组成，第 1 部分评估 13 项核心症状和 5 项胃肠道模块症状的严重程度，包括疼痛、疲劳 ( 乏力 )、嗜睡 ( 昏昏欲睡 )、气短、食欲下降、恶心、呕吐、睡眠不安、健忘、口

表 1 消化道肿瘤患者衰弱现状单因素分析 ( n=326 )

项目	非衰弱 ( 98 )	衰弱 ( 228 )	检验统计量	P 值
年龄[岁, M ( P25, P75 ) ]	59 ( 55.75, 69.00 )	65 ( 57.00, 70.00 )	-3.846 <sup>2)</sup>	< 0.001
性别[名 ( 百分比, % ) ]				
男	64 ( 65.31% )	132 ( 57.89% )	11.57 <sup>1)</sup>	0.21
女生	34 ( 34.69% )	96 ( 42.11% )		
文化程度[名 ( 百分比, % ) ]				
初中及以下	47 ( 47.96% )	127 ( 55.7% )	1.735 <sup>1)</sup>	0.42
中专或高中	29 ( 29.59% )	55 ( 24.12% )		
大专及以上	22 ( 22.45% )	46 ( 20.18% )		
居住地[名 ( 百分比, % ) ]				
乡镇	38 ( 38.78% )	105 ( 46.05% )	1.474 <sup>1)</sup>	0.225
城区	60 ( 61.22% )	123 ( 53.95% )		
婚姻状况[名 ( 百分比, % ) ]				
已婚	93 ( 94.9% )	198 ( 86.84% )	4.641 <sup>1)</sup>	0.031
离异或丧偶	5 ( 5.1% )	30 ( 13.16% )		
职业[名 ( 百分比, % ) ]				
农民	46 ( 46.94% )	116 ( 50.88% )	2.819 <sup>1)</sup>	0.42
工人	5 ( 5.1% )	7 ( 3.07% )		
职员	14 ( 14.29% )	21 ( 9.21% )		
退休	33 ( 33.67% )	84 ( 36.84% )		
医保类型[名 ( 百分比, % ) ]				
居民医保	55 ( 56.12% )	138 ( 60.53% )	0.55 <sup>1)</sup>	0.458
职工医保	43 ( 43.88% )	90 ( 39.47% )		
照顾者[名 ( 百分比, % ) ]				
自我照顾	16 ( 16.33% )	12 ( 5.26% )	19.393 <sup>1)</sup>	< 0.001
配偶	62 ( 63.27% )	120 ( 52.63% )		

干、麻木感、苦恼、悲伤感、便秘、腹泻、腹胀、吞咽困难、味觉改变，各条目按“0 ~ 10”进行评分，量表中的症状条目和困扰条目的 Cronbach's a 系数分别为 0.842 和 0.859<sup>[17]</sup>。

### 1.3 资料收集及质量控制方法

在调查前对课题组成员进行统一培训，确保其对量表的指导语、回答患者疑问的解释保持统一。同时，对 10 例患者进行预调查对问卷试题进行测试和修改，保证题目表达清晰且受访者能够理解并准确填写。在正式调查的过程中，由调查人员与患者面对面发放问卷，并对问卷的使用情况进行解释，当场发放并收回问卷，确保问卷结果的可靠性。数据整理阶段采用双人核对后录入，录入数据后再次交叉核对，确保数据的准确性。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计分析，单因素分析中有统计学意义的变量纳入构建预测模型。绘制受试者工作特征曲线 ( receiver operating characteristic curve, ROC ) 评估模型预测效能，用 Hosmer-Lemeshow 检验评价模型的校准度，以 P>0.05 表示模型具有较好的校能。

## 2 结果

### 2.1 消化道肿瘤患者衰弱的单因素和多因素分析

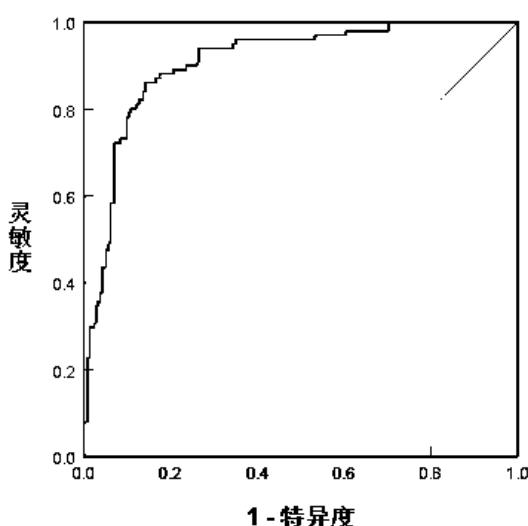
结果显示年龄、婚姻、照顾者类型、诊断、营养状况、自理能力、肌少症、安德森症状评分与困扰程度对消化道肿瘤患者衰弱有影响，差异有统计学意义 ( P<0.05 )，见表 1。

子女	22 ( 22.45%)	92 ( 40.35%)		
护工	8 ( 8.16%)	8 ( 3.51%)		
人均月收入[名 ( 百分比, % ) ]				
< 1000	45 ( 45.92%)	112 ( 49.12%)	1.196 <sup>1)</sup>	0.55
1000 ~ 3000	32 ( 32.65%)	61 ( 26.75%)		
3000 以上	21 ( 21.43%)	55 ( 24.12%)		
诊断[名 ( 百分比, % ) ]			9.634 <sup>1)</sup>	0.047
结直肠癌	46 ( 46.94%)	75 ( 32.89%)		
胃癌	25 ( 25.51%)	98 ( 42.98%)		
肝癌	14 ( 14.29%)	28 ( 12.28%)		
胆囊癌	7 ( 7.14%)	13 ( 5.7%)		
食管癌	6 ( 6.12%)	14 ( 6.14%)		
是否手术[名 ( 百分比, % ) ]				
是	49 ( 50%)	114 ( 50%)	0.001 <sup>1)</sup>	1
否	49 ( 50%)	114 ( 50%)		
癌症分期[名 ( 百分比, % ) ]				
I 期	21 ( 21.43%)	45 ( 19.74%)	3.288 <sup>1)</sup>	0.349
II 期	47 ( 47.96%)	90 ( 39.47%)		
III 期	18 ( 18.37%)	52 ( 22.81%)		
IV 期	12 ( 12.24%)	41 ( 17.98%)		
营养状况[名 ( 百分比, % ) ]				
正常营养状况	37 ( 37.76%)	17 ( 7.46%)	59.677 <sup>1)</sup>	< 0.001
营养不良的风险	48 ( 48.98%)	103 ( 45.18%)		
营养不良	13 ( 13.27%)	108 ( 47.37%)		
活动能力[名 ( 百分比, % ) ]				
完全独立	86 ( 87.76%)	175 ( 76.75%)	5.196 <sup>1)</sup>	0.023
部分依赖	12 ( 12.24%)	53 ( 23.25%)		
肌少症[名 ( 百分比, % ) ]				
是	12 ( 12.24%)	137 ( 60.09%)	63.22 <sup>1)</sup>	< 0.001
否	86 ( 87.76%)	91 ( 39.91%)		
安德森症状评估				
症状总分[分, M ( P25, P75 ) ]	37 ( 25, 49 )	60.5 ( 46, 76 )	-8.937 <sup>2)</sup>	< 0.001
困扰总分[分, M ( P25, P75 ) ]	21 ( 16, 29 )	36 ( 28, 44 )	-9.085 <sup>2)</sup>	< 0.001
备注: 1) $\chi^2$ 值; 2) Z值				

## 2.2 消化道肿瘤患者风险预测模型的构建及验证

根据 Logisti 回归分析构建 ROC 曲线, Hosmer-Lemeshow

检验结果  $\chi^2=7.538$ ,  $P=0.499$ ; ROC 下面积为 0.908 ( 95%CI: 0.874 ~ 0.943 ), 约登指数 0.719, 特异度 0.858, 见图 1。



## 3 讨论

### 3.1 消化道肿瘤患者衰弱发生率较高

本研究中消化道肿瘤患者衰弱发生率为 69.94%, 与张慧嫔<sup>[18]</sup>等研究中衰弱的调查结果趋于一致 ( 63.56% ), 而高于秦岚<sup>[19]</sup>研究中住院癌症患者衰弱发生率 33.7% 和吴梦莹<sup>[20]</sup>研究中消化道肿瘤患衰弱发生率 32.04%。造成差异的原因可能是: ①本研究与后两者研究中评估患者衰弱的工具不同, 导致检出率的差异。护理人员应重视消化道肿瘤患者的衰弱管理, 动态评估、尽早介入辅以运动、营养、心理及药物等多方面、全周期的联合干预, 积极预防和改善消化道肿瘤患者的衰弱, 提高患者生活质量。

### 3.2 年龄、胃癌的患者更易发生衰弱

本研究结果显示, 年龄是消化道肿瘤患者发生衰弱的危险因素。这与韦洁静<sup>[8]</sup>等学者研究结果一致, 可能是因为随着患者年龄增加, 其身体各器官功能退化越明显, 生理储备越低, 抗应激能力越弱, 加之肿瘤的影响, 使其衰弱的风险极大增加<sup>[7]</sup>。因此提前识别、干预老年胃癌化疗患者的衰弱状

况至关重要，能够改善治疗预后和提高健康相关生命质量。

### 3.3 消化道相关症状及困扰、肌少症的患者更易发生衰弱

本研究中，消化道症状评分越高、症状困扰程度越严重的患者衰弱发生率越高。这与既往研究<sup>[19]</sup>一致，消化道症状群是癌症患者衰弱的独立危险因素。研究表明，化疗会导致不同程度的恶心、呕吐、骨髓抑制、周围神经病变、激素水平紊乱等不良反应会加速病人身体和心理的衰弱<sup>[24]</sup>。本研究中肌少症患者占比高达 45.71%，衰弱患者中肌少症为 60.09%。而周期性化疗药物和消化道反应也会抑制骨髓造血，导致化疗病人血红蛋白下降，造成机体细胞缺氧，进而引发肌少症<sup>[25]</sup>。

## 参考文献：

- [1]武春龙, 孙伟玲. 中国消化道肿瘤发病与死亡的年龄-时期-队列模型分析[J]. 实用肿瘤学杂志, 2023, 37 ( 06 ): 459–465.
- [2]Sung H, Ferlay J, Siegel R L, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71 ( 3 ): 209–249.
- [3]Han B, Zheng R, Zeng H, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. J Natl Cancer Cent, 2024, 4 ( 1 ): 47–53.
- [4]Fried L P, Tangen C M, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56 ( 3 ): M146–M156.
- [5]Zhai C, Yin L, Shen J, et al. Association of frailty with mortality in cancer survivors: results from NHANES 1999–2018[J]. Sci Rep, 2024, 14 ( 1 ): 1619.
- [6]郭银宁, 缪雪怡, 蒋小曼, 等. 肿瘤患者衰弱影响因素的 Meta 分析[J]. 中国全科医学, 2023, 26 ( 08 ): 989–996.
- [7]岳涵琳, 秦廷廷, 邵顿, 等. 老年癌症患者衰弱状况及其与健康相关生命质量关系研究[J]. 中国预防医学杂志, 2024, 25 ( 09 ): 1124–1129.
- [8]韦洁静, 卢婷, 应燕萍, 等. 恶性肿瘤患者衰弱综合征风险评估模型的构建与评价[J]. 中国医药导报, 2023, 20 ( 24 ): 59–63.
- [9]张慧嫔, 张海林, 周晓敏, 等. 消化系统肿瘤患者衰弱现状及影响因素[J]. 护理学杂志, 2022, 37 ( 08 ): 11–15.
- [10]Fried L P, Tangen C M, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56 ( 3 ): M146–M156.
- [11]吴珍珍, 张瑞, 常艳, 等. 衰弱表型和衰弱筛查量表在老年住院患者中的应用比较[J]. 中华护理杂志, 2021, 56 ( 05 ): 673–679.
- [12]Rubenstein L Z, Harker J O, Salva A, et al. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment ( MNA-SF ) [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56 ( 6 ): M366–M372.
- [13]刘艳平, 谭明杨, 徐超强, 等. 社区老年慢性病患者肌少症风险预测模型的构建[J]. 中国护理管理, 2022, 22 ( 12 ): 1814–1819.
- [14]Mahoney F I, Barthel D W. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX[J]. Md State Med J, 1965, 14: 61–65.
- [15]高静, 蔡壮, 李菲菲, 等. 老年住院精神障碍患者营养不良风险预测模型的构建[J]. 中华护理杂志, 2022, 57 ( 19 ): 2316–2323.
- [16]Malmstrom T K, Morley J E. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia[J]. J Am Med Dir Assoc, 2013, 14 ( 8 ): 531–532.
- [17]孔令慧, 于杰, 张会君, 等. 基于 Logistic 回归和决策树的老年脑卒中病人肌少症风险预测模型的构建[J]. 护理研究, 2024, 38 ( 10 ): 1703–1710.
- [18]陈仁旺. MDASI-GI 中文版的信效度检验及临床应用研究[D]. 华中科技大学, 2019.
- [19]秦岚, 叶艳欣, 方庆虹, 等. 住院癌症患者衰弱风险预测模型的构建与验证[J]. 护理学杂志, 2022, 37 ( 09 ): 28–33.
- [20]吴梦莹, 范家伟, 陶云松, 等. 消化系统肿瘤患者衰弱危险因素分析及风险预测模型构建[J]. 皖南医学院学报, 2024, 43 ( 04 ): 388–391.
- [21]李易, 张紫嫣, 邹炎铃, 等. 住院癌症患者口腔衰弱现状及影响因素分析[J]. 护理学杂志, 2024, 39 ( 03 ): 49–52.
- [22]Pires C L, Drumond A F, de Oliveira D Y, et al. The Relationship between Anemia, Hemoglobin Concentration and Frailty in Brazilian Older Adults[J]. J Nutr Health Aging, 2015, 19 ( 9 ): 935–940.

院基金:《消化道肿瘤患者衰弱风险预测模型的构建与验证》(2022HL-30)

## 4 结论

消化道肿瘤患者衰弱发生率高，主要影响因素包括年龄、胃癌、消化道症状与困扰、肌少症，提示医护人员可依据上述危险因素对消化道肿瘤患者实施分层医疗照护方案、多维度干预，逆转或减缓衰弱发展。本研究存在以下局限性：调查对象仅限于一家医疗机构，样本代表性有待提高；未纳入衰弱相关生化指标。建议开展大样本队列研究，进一步探讨消化道肿瘤结局转归与衰弱的双向因果关系。