

## 2014—2023年老年恶性肿瘤疾病谱变化与共病特征的多中心研究

焦润达<sup>1,2</sup>, 刘家麒<sup>1</sup>, 刘建超<sup>2</sup>, 井雅敏<sup>3</sup>, 黄一湘<sup>1,2</sup>, 刘丽华<sup>2</sup>

<sup>1</sup>解放军总医院研究生院, 北京 100853; <sup>2</sup>解放军总医院医学创新研究部, 北京 100853; <sup>3</sup>北京卫戍区海淀第十六退休干部休养所门诊部, 北京 100089

**摘要:** **背景** 恶性肿瘤是威胁老年人健康的主要疾病之一, 但国内外针对老年人群整体疾病谱的研究较少。**目的** 分析老年( $\geq 60$ 岁)恶性肿瘤住院患者的疾病谱构成及共病特点, 为优化老年肿瘤防治策略提供依据。**方法** 收集2014年1月至2023年12月解放军总医院所属8个医学中心老年恶性肿瘤住院患者的病案首页数据, 通过国际疾病分类(ICD-10)编码统计主要诊断, 分析疾病谱构成、性别差异、地域分布及共病特征。**结果** 共纳入230 243例患者, 消化器官(43.1%)和呼吸系统恶性肿瘤(22.6%)占比最高, 呈现显著性别差异(消化系肿瘤性别比3.2:1~3.8:1)。70~80岁为高发年龄段, 淋巴/造血系统肿瘤病死率最高(3.8%)。十年趋势分析显示前列腺癌顺位上升显著(第13→7位)。地域分布显示东北(25.56%)和中南地区(22.69%)肝和肝内胆管癌占比均超全国水平(16.3%), 华北地区支气管和肺恶性肿瘤居首(21.74%)。费用-病死率分析揭示乳房恶性肿瘤存在显著正相关( $r=0.39$ ,  $P<0.05$ )。共病负担随年龄急剧加重, 80岁以上患者中70%存在 $\geq 5$ 种共病, 其中30%达8种以上。**结论** 老年恶性肿瘤以消化和呼吸系统为主, 其性别、年龄及地域存在差异, 多重共病现象突出。不同地区需针对高危疾病加强筛查, 优化高费用-病死率病种的诊疗路径, 并建立多学科共病管理模式。

**关键词:** 恶性肿瘤; 第10次修订本《国际疾病分类》; 疾病谱; 老年人; 多病共存; 流行病学; 疾病负担

**中图分类号:** R73-31; R197.323; R592

**文献标志码:** A

**文章编号:** 2095-5227(2025)09-0840-08

**DOI:** 10.12435/j.issn.2095-5227.25040703

**引用本文:** 焦润达, 刘家麒, 刘建超, 等. 2014—2023年老年恶性肿瘤疾病谱变化与共病特征的多中心研究 [J]. 解放军医学院学报, 2025, 46 (9): 840-847.

### Changes in disease spectrum and comorbidity characteristics of malignant tumors in the elderly from 2014 to 2023: A multicenter study

JIAO Runda<sup>1,2</sup>, LIU Jiaqi<sup>1</sup>, LIU Jianchao<sup>2</sup>, JING Yamin<sup>3</sup>, HUANG Yixiang<sup>1,2</sup>, LIU Lihua<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of PLA General Hospital, Beijing 100853, China; <sup>2</sup>Medical Innovation Research Department of PLA General Hospital, Beijing 100853, China; <sup>3</sup>Clinic Department of Haidian 16th Retirement Cadre Convalescent Home, the Garrison Command of PLA, Beijing 100089, China

Corresponding author: LIU Lihua. Email: liulihua07@yeah.net

**Abstract: Background** Malignant tumors are one of the major diseases threatening the health of the elderly, and there is relatively little research on the overall disease spectrum of the elderly population both domestically and internationally. **Objective** To analyze the disease spectrum and comorbidities of hospitalized elderly patients ( $\geq 60$  years) with malignant tumors, so as to offer insights for optimizing cancer prevention and treatment strategies in this population. **Methods** The medical record homepage data of elderly ( $\geq 60$  years) malignant tumor inpatients were collected from 8 tertiary Grade-A hospitals affiliated to Chinese PLA General Hospital from January 2014 to December 2023. Primary diagnoses were statistically analyzed using International Classification of Diseases (ICD-10) codes to examine the disease spectrum composition, gender differences, regional distribution, and comorbidity characteristics. **Results** A total of 230 243 patients were included. Malignant tumors of the digestive organs (43.1%) and respiratory system (22.6%) accounted for the highest proportions, showing significant gender differences (sex ratio for digestive system tumors ranged from 3.2:1 to 3.8:1). The age group of 70 - 80 years had the highest incidence, and lymphatic/hematopoietic system tumors had the highest fatality rate (3.8%). A decade-long trend analysis revealed a significant rise in the ranking of prostate cancer (from 13th to 7th). Regional distribution showed that the proportions of liver and intrahepatic bile duct cancers in the Northeast (25.56%) and Central-South regions (22.69%) both exceeded the national average (16.3%), while bronchus and lung malignancies ranked first in the North China region (21.74%). Cost-mortality analysis indicated a significant positive correlation between breast malignancies and mortality ( $r=0.39$ ,  $P<0.05$ ). The comorbidity burden increased sharply with age — among patients aged 80 years and older, 70% had five or more comorbidities, and 30% had eight or more. **Conclusion** Malignant tumors in the elderly are predominantly those of the digestive and respiratory systems, with variations in terms of gender, age, and region, and the

收稿日期: 2025-04-07

第一作者: 焦润达, 博士。Email: 2530437699@qq.com

通信作者: 刘丽华, 博士, 主任医师。Email: liulihua07@yeah.net

phenomenon of multiple comorbidities is prominent. Different regions need to strengthen screening for high-risk diseases, optimize the diagnosis and treatment pathways for diseases with cost-mortality rates, and establish a multidisciplinary comorbidity management model.

**Keywords:** malignant tumors; International Classification of Diseases (ICD-10); disease spectrum; inpatient medical record front page; multimorbidity; disease burden

**Cited as:** Jiao RD, Liu JQ, Liu JCH, et al. Changes in disease spectrum and comorbidity characteristics of malignant tumors in the elderly from 2014 to 2023: A multicenter study[J]. Acad J Chin PLA Med Sch, 2025, 46(9): 840-847.

恶性肿瘤是威胁老年人群健康的主要疾病之一。2019年,中国55岁及以上人群中29种癌症的新发病例数较1990年增长逾3倍,而死亡人数和伤残调整寿命年在此期间均增长约1倍<sup>[1-2]</sup>。随着人口老龄化加剧,老年肿瘤患者的疾病谱特征及共病管理成为临床关注的重点<sup>[3-4]</sup>。既往研究多聚焦于单一肿瘤类型或特定人群,缺乏对老年群体整体疾病谱的系统分析。本研究通过分析2014—2023年解放军总医院所属8个医学中心老年恶性肿瘤住院患者的疾病构成及共病特点,采用双颗粒度分析方法,从宏观疾病谱与微观病种两个层面揭示老年肿瘤特征,旨在为老年肿瘤患者制定精准化防治策略提供科学依据。

## 1 对象和方法

### 1.1 数据来源

收集解放军总医院8个医学中心2014年1月至2023年12月老年( $\geq 60$ 岁)恶性肿瘤住院患者的病案首页数据。纳入标准:(1)出院主要诊断为恶性肿瘤的老年患者( $\geq 60$ 岁);(2)住院病案首页信息完整;(3)重复住院的恶性肿瘤患者,以第一次恶性肿瘤住院信息为准。排除标准:住院病案首页信息不完整。最终230 243例患者纳入该研究。本研究基于各中心统计数据的分析,仅使用匿名化信息数据,不涉及个人隐私信息。

### 1.2 分析方法

本研究为回顾性横断面研究,对住院患者主要出院诊断疾病谱进行统计分析。根据疾病和有关健康问题的国际统计分类(第10次修订本)(The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision, ICD-10)标准,恶性肿瘤的编码范围为C00-C97。本研究粗颗粒度层面以ICD-10前三位代码分组进行统计,例如,C15-C26为消化器官恶性肿瘤。细颗粒度层面则通过前三位代码界定具体单病种,例如,C15为食管恶性肿瘤。如此汇总或旨在揭示不同层级疾病分类间的关联特征<sup>[5]</sup>。

### 1.3 分组方法

(1)年龄分组,分为60~70岁, $\geq 70$ ~80岁, $\geq 80$ ~90岁和 $\geq 90$ 岁;(2)地域分组,按患者来源地(全国)分为东北、华北、华东、西北、西南、中南;(3)将8个及更多慢性病共存情形合并为一个类别,形成8个情形:1个慢性病共存、2个慢性病共存、3个慢性病共存、4个慢性病共存、5个慢性病共存、6个慢性病共存、7个慢性病共存和8个及以上慢性病共存。

### 1.4 统计学方法

利用Excel建立数据库,进行疾病顺位、构成及变化趋势分析。采用卡方检验比较不同性别老年恶性肿瘤患者病死率的差异,采用双颗粒度分析方法分析老年恶性肿瘤患者住院费用与病死率之间的相关性,应用R4.4.1进行数据处理和分析,采用R语言中dplyr包进行相关性计算,符合正态分布时,运用Pearson相关性分析,任一变量不符合正态分布时,使用Spearman秩相关性分析;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2014—2023年前十位恶性肿瘤老年住院患者疾病构成及顺位变化情况

**2.1.1 肿瘤部位** 老年患者中前三位高发肿瘤依次为支气管和肺恶性肿瘤(21.3%)、肝和肝内胆管恶性肿瘤(16.3%)和胃恶性肿瘤(8.0%),三者合计占比达45.6%;乳房恶性肿瘤(6.4%)及结肠恶性肿瘤(5.7%)分列第四、五位,前十位肿瘤合计占比超80%。

10年间,支气管和肺恶性肿瘤始终占据首位,其顺位稳定为第1;肝和肝内胆管恶性肿瘤有所波动,但顺位保持第2;胃恶性肿瘤虽在2020-2021年出现异常峰值,但整体顺位仍稳居第3。乳房恶性肿瘤顺位从第5升至第4,而结肠恶性肿瘤顺位从第4降至第5。值得注意的是,胰恶性肿瘤(顺位从第8升至第6)和前列腺恶性肿瘤(顺位从第13升至第7)排名显著上升;直肠恶性肿瘤(顺位从第12升至第8)与呼吸和消化器官继发性恶性肿瘤(顺位从第6跌至第9)则呈现反向趋势。此外,膀胱恶

性肿瘤构成比例小幅增长,但顺位始终为第10。见图1。

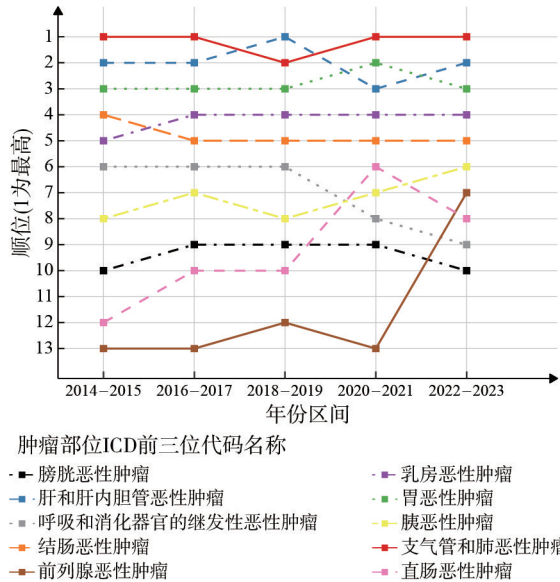


图1 2014—2023年前10位恶性肿瘤老年住院患者疾病顺位变化情况

Fig. 1 Temporal trends in disease ranking of the top 10 malignant tumors among elderly inpatients (2014—2023)

**2.1.2 性别方面** 乳房恶性肿瘤以女性为主(99.3%女性,性别比0:1),而肝和肝内胆管恶性肿瘤(男76.4%,性别比3.2:1)、胃恶性肿瘤(男78.6%,性别比3.7:1)及食管恶性肿瘤(男79.3%,性别比3.8:1)男性占比更高。

**2.1.3 年龄分布** 患者平均年龄普遍集中于75~79岁,男性患者中,膀胱恶性肿瘤平均年龄最高(79.1±11.2)岁,乳房恶性肿瘤平均年龄最低(75.0±10.0)岁;而女性患者中,结肠恶性肿瘤平均年龄最高(78.8±11.0)岁,胰恶性肿瘤和直肠恶性肿瘤平

均年龄最低(均为75.9±9.2)岁。

**2.1.4 病死率** 患支气管和肺恶性肿瘤男性的病死率显著高于女性( $P<0.05$ ),而患胃恶性肿瘤的患者却是女性病死率显著高于男性( $P<0.05$ ),其他类型恶性肿瘤的病死率在不同性别间无显著差异( $P>0.05$ )。胰恶性肿瘤(3.8%)和呼吸及消化器官继发性恶性肿瘤(1.9%)预后最差,而乳房恶性肿瘤病死率最低(0.5%);值得注意的是,膀胱恶性肿瘤虽男性占比高达79.4%,但病死率仅0.9%。见表1。

## 2.2 2014—2023年按年龄段分组前十的肿瘤构成情况

支气管和肺恶性肿瘤在所有年龄段(60~70岁、70~80岁、80~90岁、90岁及以上)均居首位,其构成比例在60~70岁组为20.93%,90岁以上组小幅上升至22.97%,显示其持续高发且高龄人群累积风险突出;肝和肝内胆管恶性肿瘤在60~70岁组占比最高(18.46%),但随年龄增长显著下降(70~80岁13.27%、90岁及以上7.37%),提示该肿瘤在较年轻老年群体中负担更重;结肠恶性肿瘤随年龄递增,从60~70岁组的第五位(4.97%)跃升至90岁及以上组的第二位(11.44%)。性别相关肿瘤差异有统计学意义:乳房恶性肿瘤在60~70岁组占第四位(7.64%),但高龄组(80~90岁组3.39%)排名下降,而前列腺恶性肿瘤在70~80岁组首次进入前十(3.78%),80~90岁组升至第七(3.62%);膀胱恶性肿瘤在高龄组占比攀升(80~90岁组6.75%、90岁以上组7.8%)。此外,皮肤其他恶性肿瘤(90岁及以上组3.47%)和胆道其他未特指恶性肿瘤(3.39%)首次进入高龄组前十。整体而言,

表1 2014—2023年前10位恶性肿瘤老年住院患者的病种性别构成与病死率分析

Tab. 1 Analysis of disease composition by gender and case fatality rates among the top 10 malignant tumors in elderly inpatients from 2014 to 2023

顺位	肿瘤部位	患者人数		性别构成(%)			平均年龄(岁)		病死率(%)			$\chi^2$ 值	P值
		例数	占比(%)	男	女	性别比(女=1)	男	女	男	女	合计		
1	支气管和肺恶性肿瘤	48 993	21.3	64.4	35.6	1.8	77.8±11.4	77.6±10.6	2.6	2.1	2.4	12.94	<0.05
2	肝和肝内胆管恶性肿瘤	37 555	16.3	76.4	23.6	3.2	76.9±10.6	76.7±9.8	1.1	1.2	1.1	1.21	0.27
3	胃恶性肿瘤	18 456	8.0	78.6	21.4	3.7	78.2±10.6	76.4±9.9	1.5	2.1	1.6	7.17	0.007
4	乳房恶性肿瘤	14 712	6.4	0.7	99.3	0.0	75.0±10.0	76.7±10.5	0.0	0.5	0.5	NA	NA
5	结肠恶性肿瘤	13 191	5.7	60.6	39.4	1.5	77.2±10.9	78.8±11.0	1.7	1.9	1.8	0.66	0.42
6	呼吸和消化器官的继发性恶性肿瘤	8 130	3.5	62.5	37.5	1.7	76.2±9.9	77.4±10.9	2.0	1.7	1.9	0.81	0.37
7	胰恶性肿瘤	7 623	3.3	58.8	41.2	1.4	76.2±9.9	75.9±9.2	3.5	4.2	3.8	2.37	0.12
8	食管恶性肿瘤	6 937	3.0	79.3	20.7	3.8	77.9±10.8	76.0±9.1	1.6	1.7	1.6	0	0.99
9	膀胱恶性肿瘤	6 679	2.9	79.4	20.6	3.8	79.1±11.2	76.7±9.8	0.9	1.2	0.9	0.73	0.39
10	直肠恶性肿瘤	6 221	2.7	66.6	33.4	2.0	77.0±9.6	75.9±9.2	1.0	1.3	1.1	0.91	0.34

中低龄老年人群以呼吸、消化系统肿瘤为主(如支气管、肝、胃合计占60~70岁组47.12%),而高龄组(90岁以上)结肠、膀胱肿瘤占比显著提升(合计19.24%),呼吸系统肿瘤仍为核心(支气管22.97%)。见表2。

### 2.3 2014—2023年按地区分组前十的肿瘤构成

从病例总数看,华北地区占比68.81%居首,东北10.12%和华东11.95%相当,中南6.1%,西北2.21%,而西南地区仅0.82%。构成比显示,支气管和肺恶性肿瘤是华北、华东和西南地区的首位肿瘤(构成比21.37%~23.98%),而肝和肝内胆管癌则在东北、西北和中南地区居首位(构成比22.69%~27.44%)。胃癌在全国各区域主要居第三位,构成比5.68%~10.81%。此外,乳房肿瘤在东北(5.76%)、华北(6.82%)和中南(6.21%)占比相对稳定,而结肠、胰、膀胱等肿瘤的排名和构成比例在各地波动较小。具体而言,东北和西北地区,肝和肝内胆管肿瘤构成比高于支气管和肺恶性肿瘤;而华北、华东和西南地区,支气管和肺恶性肿瘤构成比高于肝和肝内胆管肿瘤;中南地区二者差异不大。见表3。

### 2.4 老年恶性肿瘤患者住院费用-病死率双颗粒度分析

本研究发现:肿瘤已构成老年人群的主要负担。由汇总资料可见:从肿瘤大类(粗颗粒)看,平均费用存在较大差异,范围在22 389元(乳房恶性肿瘤)至96 049元(独立的多个部位的(原发性)恶性肿瘤)之间。其中,独立的多个部位的(原发性)恶性肿瘤平均费用最高,乳房恶性肿瘤平均费用最低。病死率方面,波动范围为0.47%(甲状腺和其

他内分泌腺恶性肿瘤)至4.92%(独立的多个部位的(原发性)恶性肿瘤),同样是独立的多个部位的(原发性)恶性肿瘤病死率最高,甲状腺和其他内分泌腺恶性肿瘤病死率最低。在各肿瘤大类中费用最高的单病种(细颗粒)里,平均费用最高的是单核细胞白血病,达到107 615元,而乳房恶性肿瘤的平均费用最低,为22 389元。病死率最高的单病种是单核细胞白血病,为14.49%,最低的是女性生殖器官其他和未特指的恶性肿瘤,仅0.49%。部分单病种与所属大类的平均费用和病死率呈现出一定差异,例如单核细胞白血病所属的淋巴、造血和有关组织的恶性肿瘤大类平均费用为55 737元、病死率为3.81%,而该单病种的费用和病死率均远高于大类水平。从费用与病死率的相关性来看,相关系数为正的有6类肿瘤,其中乳房恶性肿瘤为显著正相关( $r=0.39, P<0.05$ ),皮肤恶性黑色素瘤亦是( $r=0.37, P=0.08$ ),其余类型肿瘤正相关均无显著性意义;相关系数为负的有8类,甲状腺和其他内分泌腺恶性肿瘤( $r=-0.41, P=0.36$ )和前列腺恶性肿瘤( $r=-0.33, P=0.08$ )虽然无显著性意义,但负相关倾向较明显,其余类型肿瘤负相关趋势不明显。见表4。

### 2.5 2014—2023年老年恶性肿瘤患者共病情况

老年恶性肿瘤患者的共病情况呈现显著的年龄与性别差异(图2):年龄方面:80岁以上人群以多重共病为主,80~89岁组中约70%患者共病数 $\geq 5$ 个,其中8个以上共病的比例接近30%,常见共存疾病包括高血压病、缺血性心脏病及脑血管疾病;90岁以上患者共病数 $\geq 5$ 个的占比超过80%,且8个以上共病比例显著高于较年轻组,凸显超高

表2 2014—2023年按年龄段分组前十的肿瘤构成情况

Tab. 2 Age-specific distribution of the top 10 malignant tumors from 2014 to 2023

顺位	60~70岁		$\geq 70\sim 80$ 岁		$\geq 80\sim 90$ 岁		90岁及以上	
	肿瘤部位	病例数 构成(%)	肿瘤部位	病例数 构成(%)	肿瘤部位	病例数 构成(%)	肿瘤部位	病例数 构成(%)
1	支气管和肺	31 448 20.93	支气管和肺	14 596 22.71	支气管和肺	2 678 18.59	支气管和肺	271 22.97
2	肝和肝内胆管	27 739 18.46	肝和肝内胆管	8 530 13.27	结肠	1 351 9.38	结肠	135 11.44
3	胃	11 610 7.73	胃	5 495 8.55	胃	1 272 8.83	膀胱	92 7.8
4	乳房	11 487 7.64	结肠	4 234 6.59	肝和肝内胆管	1 199 8.32	肝和肝内胆管	87 7.37
5	结肠	7 471 4.97	乳房	2 706 4.21	膀胱	972 6.75	胃	79 6.69
6	呼吸和消化的继发	5 426 3.61	前列腺	2 430 3.78	直肠	539 3.74	皮肤其他	41 3.47
7	胰	4 855 3.23	膀胱	2 370 3.69	前列腺	522 3.62	胆道其他和未特指部位	40 3.39
8	食管	4 401 2.93	胰	2 235 3.48	胰	496 3.44	食管	40 3.39
9	直肠	3 735 2.49	呼吸和官的继发	2 212 3.44	乳房	488 3.39	胰	37 3.14
10	肾(除外肾盂)	3 458 2.3	食管恶性肿瘤	2 049 3.19	呼吸和消化的继发	462 3.21	前列腺	35 2.97

表3 2014—2023年按地区分组前十的肿瘤构成

Tab. 3 Regional distribution of the top 10 malignant tumors from 2014 to 2023

顺位	东北			华北			华东		
	肿瘤部位	病例数	构成(%)	肿瘤部位	病例数	构成(%)	肿瘤部位	病例数	构成(%)
总计		23 295	10.12		158 363	68.81		27 498	11.95
1	肝和肝内胆管	5 955	25.56	支气管和肺	34 429	21.74	支气管和肺	5 990	21.78
2	支气管和肺	4 384	18.82	肝和肝内胆管	21 743	13.73	肝和肝内胆管	4 939	17.96
3	乳房	1 341	5.76	胃	12 348	7.80	胃	2 973	10.81
4	胃	1 322	5.68	乳房	10 802	6.82	乳房	1 396	5.08
5	结肠	1 235	5.30	结肠	9 701	6.13	结肠	1 315	4.78
6	呼吸和消化的继发	909	3.90	呼吸和消化继发性	5 542	3.50	食管	1 268	4.61
7	胰	848	3.64	胰	5 219	3.30	胰	957	3.48
8	膀胱恶性肿瘤	744	3.19	膀胱	4 957	3.13	呼吸和消化器官的继发	950	3.45
9	肾(除外肾盂)	726	3.12	食管	4 566	2.88	直肠	764	2.78
10	胆道其他和未特指部位	675	2.90	直肠	4335	2.74	前列腺	689	2.51

顺位	西北			西南			中南		
	肿瘤部位	病例数	构成(%)	肿瘤部位	病例数	构成(%)	肿瘤部位	病例数	构成(%)
总计		5 084	2.21		1 881	0.82		14 032	6.1
1	肝和肝内胆管	1 395	27.44	支气管和肺	451	23.98	肝和肝内胆管	3 184	22.69
2	支气管和肺	741	14.58	肝和肝内胆管	339	18.02	支气管和肺	2 998	21.37
3	胃	524	10.31	胃	133	7.07	胃	1 156	8.24
4	呼吸和消化的继发	224	4.41	结肠	96	5.10	乳房	872	6.21
5	乳房	220	4.33	食管	92	4.89	结肠	627	4.47
6	结肠	217	4.27	乳房	81	4.31	食管	485	3.46
7	胰	168	3.30	呼吸和消化的继发	66	3.51	呼吸和消化的继发	439	3.13
8	前列腺	163	3.21	胰	56	2.98	前列腺	376	2.68
9	直肠	140	2.75	前列腺	52	2.76	胰	375	2.67
10	膀胱	123	2.42	直肠	52	2.76	直肠	294	2.10

表4 费用-病死率双颗粒度分析

Tab. 4 Dual-parameter analysis of cost and mortality rates

肿瘤大类(粗颗粒)	平均费 病死率		费用最高单病种(细颗粒)	平均费 病死率 $r$ (费用-病死率相关性)		$P$ 值
	用(元)	(%)		用(元)	(%)	
呼吸和胸腔内器官恶性肿瘤	43 454	2.35	胸腺恶性肿瘤	46 460	4.65	-0.21 0.43
消化器官恶性肿瘤	67 151	1.66	胆道其他和未特指部位的恶性肿瘤	102 301	2.59	0.15 0.30
不明确、继发和未特指部位的恶性肿瘤	44 643	1.85	呼吸和消化器官的继发性恶性肿瘤	51 699	1.93	-0.20 0.17
乳房恶性肿瘤	22 389	0.5	乳房恶性肿瘤	22 389	0.5	0.39 0.01
泌尿道恶性肿瘤	43 297	0.85	泌尿器官和其他未特指的恶性肿瘤	54 174	1.77	-0.16 0.38
淋巴、造血和有关组织的恶性肿瘤	55 737	3.81	单核细胞白血病	107 615	14.49	-0.31 0.17
男性生殖器官恶性肿瘤	51 630	0.67	前列腺恶性肿瘤	53 725	0.70	-0.33 0.08
女性生殖器官恶性肿瘤	42 153	1.54	女性生殖器官其他和未特指的恶性肿瘤	50 755	0.49	-0.02 0.93
唇、口腔和咽恶性肿瘤	40 663	1.05	舌根恶性肿瘤	58 985	0.68	0.29 0.20
甲状腺和其他内分泌腺恶性肿瘤	25 128	0.47	其他内分泌腺和有关结构的恶性肿瘤	80 117	9.09	-0.41 0.36
眼、脑和中枢神经系统其他部位的恶性肿瘤	70 073	3.39	脑恶性肿瘤	104 160	3.55	0.15 0.35
间皮组织和软组织恶性肿瘤	48 539	1.62	腹膜后腔和腹膜恶性肿瘤	64 368	3.04	0.11 0.56
皮肤黑色素瘤和其他恶性肿瘤	22 394	0.93	皮肤恶性黑色素瘤	23 339	1.75	0.37 0.08
骨和关节软骨恶性肿瘤	74 498	0.62	四肢骨和关节软骨恶性肿瘤	85 124	0.84	0.05 0.82
独立的多个部位的(原发性)恶性肿瘤	96 049	4.92	独立(原发)多个部位的恶性肿瘤	96 049	4.92	0.09 0.64

龄患者健康管理的复杂性。70~79岁人群的多重共病比例随年龄增长快速上升,尤其是8个以上共病组的增速突出,提示该年龄段可能是共病负担加剧的关键转折期。相较之下,60~69岁患者以1~3个共病为主(占比超60%),共病数 $\geq 5$ 个的比例不足20%,治疗可更聚焦于恶性肿瘤本身。性别方面:女性患者共病负担更重,共病数 $\geq 6$ 个的比例普遍高于男性,可能与女性预期寿命更长、慢性病累积风险更高有关,尤其是心脑血管疾病;而男性共病数 $\leq 3$ 个的比例略高,或与其吸烟、酗酒等高危行为导致的早逝风险增加相关。见图2。

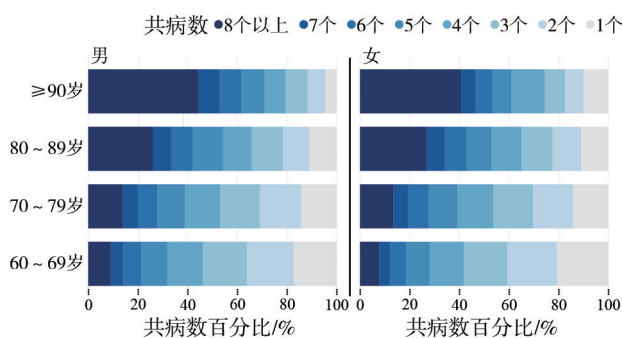


图2 2014—2023年老年恶性肿瘤患者共病情况

Fig. 2 Comorbidity patterns among elderly patients with malignant tumors from 2014 to 2023

### 3 讨论

本研究系统分析了老年肿瘤患者疾病谱构成、性别差异、地域分布及共病特征,从宏观疾病谱(ICD-10前三位分组)与微观单病种(ICD-10前三位编码)两个维度揭示了老年恶性肿瘤的异质性特征。结果显示,呼吸、消化系统恶性肿瘤是老年人住院的最重要的恶性疾患,尤其是华北、华东和西南地区以支气管和肺恶性肿瘤为首位肿瘤(构成比21.37%~23.98%),而东北、西北和中南地区则以肝和肝内胆管癌居首位(构成比22.69%~27.44%),胃癌在全国各区域主要居第三位(构成比5.68%~10.81%)。在各个年龄段呼吸系统恶性肿瘤均居首位,而消化道恶性肿瘤却是多发于较为年轻患者,这些结果验证了Chen等<sup>[6]</sup>的研究结论,呼吸、消化系统恶性肿瘤应成为研究老年人群卫生保健工作的重点。

本研究发现男性消化系统肿瘤高发(食管癌性别比3.8:1),且病死率高于女性患者,这可能与致癌行为暴露差异密切相关<sup>[7]</sup>。Wang等<sup>[8]</sup>的病例对照研究显示,吸烟与饮酒的协同作用使食管癌风险增加13.4倍(95% CI: 9.8~18.3),而中国男性吸

烟率(50.5%)显著高于女性(2.1%)<sup>[9]</sup>。女性激素相关性肿瘤优势(乳房恶性肿瘤占99.3%)则与雌激素受体 $\alpha$ 基因多态性相关<sup>[10]</sup>。高龄组结肠肿瘤占比显著上升(90岁以上组11.44%)提示肠道微生态紊乱的累积效应。Vaiserman等<sup>[11]</sup>发现,老年人群免疫系统和肠道微生物组的组成和功能都会发生重大变化,这些变化可能导致肿瘤发生风险增加。顺位变化图显示,前列腺癌发病率呈现显著上升趋势,表明该疾病在老年男性中的疾病负担持续加重,提示应重点关注该人群的前列腺癌早期筛查工作。地域差异方面,东北与西北地区肝和肝内胆管肿瘤构成比高于支气管和肺恶性肿瘤及其他肿瘤可能与HBV感染率差异相关。Yang等<sup>[12]</sup>指出,东北地区HBsAg阳性率(7.2%)高于全国水平(6.1%),且肝癌发病率与HBV感染率呈正相关( $r=0.73$ )。此外,华北地区支气管和肺恶性肿瘤高于其他类型肿瘤提示需关注环境污染(如PM<sub>2.5</sub>)对肿瘤转移的潜在影响<sup>[13]</sup>。

双颗粒度分析突破了传统单一层面研究的局限,为老年肿瘤的精细化分类管理提供了新视角<sup>[5,14]</sup>。粗颗粒度分析显示,呼吸系统(21.3%)与消化系统肿瘤(43.1%)构成老年人群的主要负担,与Chen等<sup>[6]</sup>对中国癌症登记数据的结论一致。这一结果验证了环境暴露(如吸烟、空气污染)和生活方式(如高盐饮食、饮酒)对老年人群的累积效应<sup>[15]</sup>。细颗粒度分析则揭示了亚型特异性问题。例如,乳房恶性肿瘤的正相关程度相对较高( $r=0.39$ ,  $P<0.05$ ),提示此类肿瘤治疗成本高昂且预后不良,亟需优化诊疗路径;而皮肤恶性黑色素瘤具有正相关趋势,则反映了早期筛查不足导致的晚期诊疗成本激增与预后恶化的恶性循环,因此肿瘤早筛需不断推进新技术,如循环肿瘤细胞检测、新型肿瘤标志物<sup>[16]</sup>。此外,细颗粒度分析为卫生资源配置提供了循证依据:血液系统肿瘤中单核细胞白血病的高费用(107 615元)与高病死率(14.49%)提示需加强该类疾病的靶向药物研发,建议优先纳入医保靶向药物报销目录;甲状腺和其他内分泌腺恶性肿瘤( $r=-0.41$ ,  $P=0.36$ )和前列腺恶性肿瘤( $r=-0.33$ ,  $P=0.08$ )虽然无显著性差异,但负相关趋势较明显,则支持早期诊疗在改善癌症预后中的价值。本研究采用双颗粒度分析框架,在方法学层面实现了多维数据特征的深度挖掘。这一策略与现有研究形成方法学呼应,Xue等<sup>[17]</sup>运用先分区级再分析各区病理模式分析数据,最大限度地利

用数据信息, 而 Wang 等<sup>[18]</sup>运用区域细颗粒度算法, 从理论和实践两个层面进一步证明了所提算法相比其他同类算法的优越性。然而, 该方法依赖 ICD-10 编码的完整性与准确性, 部分未特指部位肿瘤(如“胆道其他和未特指部位的恶性肿瘤”)可能因分类模糊导致分析偏差。未来研究可结合病理学诊断或基因组数据进行前瞻性研究, 进一步提升分类的精确性。

本研究发现随着年龄增长, 老年恶性肿瘤患者共病数快速增加, 60~69岁患者以1~3个共病为主(占比超60%), 共病数≥5个的比例不足20%, 而80~89岁组中约70%患者共病数≥5个, 其中8个以上共病的比例接近30%的老年肿瘤患者存在≥5种慢性病共存, 结果与 Abravan 等<sup>[19-20]</sup>报道的59.7%的患者至少有一种合并症, 其中肺癌患病率最高, 心血管合并症最为常见不谋而合。多重共病导致治疗复杂化, Guo 等<sup>[21]</sup>的 Meta 分析显示, 合并慢性病的肿瘤患者死亡风险显著增加。共病高发人群特征为70~80岁男性共病比例增长速度最快, 可能与动脉僵硬度指数随龄加速上升相关(男性年增幅0.23 m/s vs 女性0.15 m/s)<sup>[22]</sup>。建议建立“肿瘤科-老年科-全科医师”协作模式, 优先控制心血管疾病与糖尿病等共病, 减少治疗冲突。

基于双颗粒度分析与流行病学特征, 首先对于费用-病死率高度相关的肿瘤(如乳房恶性肿瘤), 今后进一步研究, 有望推动医保目录动态调整, 优先纳入创新疗法; 推广消化系统肿瘤“胃镜+低剂量CT”联合筛查, 尤其针对70~80岁男性。其次可推行区域化防控策略, 在东北地区强化HBV疫苗接种与肝脏超声弹性成像筛查; 针对华北地区支气管和肺肿瘤高发(21.74%), 推进空气污染治理与肺癌早期筛查项目。最后建议实施共病整合管理模式为制定《老年肿瘤共病管理路径》, 明确多学科协作流程与用药规范; 利用人工智能技术构建共病风险预测模型, 实现个性化干预。

本研究存在一定的局限性, 一是数据来源倚倚, 纳入病例均来自同一性质医院, 轻症或未住院患者未被覆盖, 可能高估重症或复杂共病患者的比例; 二是回顾性设计限制, 无法控制混杂因素(如生活方式、遗传背景); 三是原始资料有限, 主要聚焦于患者住院费用、病死率及部分基础疾病信息, 缺乏共病情况的详细治疗方案的具体实施细节、患者社会经济背景等关键信息; 四是编码依赖性, 部分未特指肿瘤的 ICD-10 编码可能影

响细颗粒度分析的准确性。未来需通过前瞻性队列研究验证双颗粒度分析框架的普适性, 并探索其在肿瘤监测中的应用潜力。

综上所述, 老年恶性肿瘤以消化和呼吸系统为主, 其性别、年龄及地域存在差异, 多重共病现象突出。不同地区需针对高危疾病加强筛查, 优化高费用-病死率病种的诊疗路径, 并建立多学科共病管理模式。

**作者贡献** 焦润达: 数据收集、分析和论文撰写; 刘家麒: 数据分析和论文撰写; 刘建超: 数据收集; 井雅敏: 数据收集; 黄一湘: 数据收集与监控; 刘丽华: 论文指导, 审阅和修订。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突。

**数据共享声明** 本论文相关数据不予共享。

#### 参考文献

- Gao TY, Tao YT, Li HY, et al. Cancer burden and risk in the Chinese population aged 55 years and above: A systematic analysis and comparison with the USA and Western Europe [J]. *J Glob Health*, 2024, 14: 04014.
- Mac Eochagain C, Neuendorff NR, Gente K, et al. Management of immune checkpoint inhibitor-associated toxicities in older adults with cancer: recommendations from the International Society of Geriatric Oncology (SIOG) [J]. *Lancet Oncol*, 2025, 26 (2): e90-e102.
- Zhao BH, Wu B, Feng N, et al. Aging microenvironment and antitumor immunity for geriatric oncology: the landscape and future implications [J]. *J Hematol Oncol*, 2023, 16 (1): 28.
- 朱鸣雷, 刘晓红, 董碧蓉, 等. 老年共病管理中国专家共识(2023) [J]. *中国临床保健杂志*, 2023, 26 (5): 577-584.
- Vellinga A, Bennett K, Murphy AW, et al. Principles of multilevel analysis and its relevance to studies of antimicrobial resistance [J]. *J Antimicrob Chemother*, 2012, 67 (10): 2316-2322.
- Chen WQ, Zheng RS, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015 [J]. *CA A Cancer J Clin*, 2016, 66 (2): 115-132.
- 原姚谦, 陈倩倩, 王佳凤, 等. 基于单细胞测序的胃癌从癌前病变进展为恶性肿瘤的潜在机制综述 [J]. *解放军医学院学报*, 2024, 45 (12): 1272-1277.
- Wang JB, Fan JH, Liang H, et al. Attributable causes of esophageal cancer incidence and mortality in China [J]. *PLoS One*, 2012, 7 (8): e42281.
- Chinese Center for Disease Control and Prevention. China Adult Tobacco Survey Report 2018 [EB/OL]. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ncds/ncd-surveillance/data-reporting/china/2018-china-adult-tobacco-survey-report\\_eng.pdf](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ncds/ncd-surveillance/data-reporting/china/2018-china-adult-tobacco-survey-report_eng.pdf).
- Guo H, Ming J, Liu CP, et al. A common polymorphism near the ESR1 gene is associated with risk of breast cancer: evidence from a case-control study and a meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2012, 7 (12): e52445.
- Vaiserman AM, Koliada AK, Marotta F. Gut microbiota: A player in aging and a target for anti-aging intervention [J]. *Ageing Res Rev*, 2017, 35: 36-45.
- Yang JD, Hainaut P, Gores GJ, et al. A global view of hepatocellular carcinoma: trends, risk, prevention and

- management [J]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2019, 16 (10): 589-604.
- 13 Pan JY, Xue YG, Li SL, et al. PM2.5 induces the distant metastasis of lung adenocarcinoma via promoting the stem cell properties of cancer cells [J]. *Environ Pollut*, 2022, 296: 118718.
- 14 Hu ZL, Park CA, Reecy JM. A combinatorial approach implementing new database structures to facilitate practical data curation management of QTL, association, correlation and heritability data on trait variants [EB/OL]. <https://doi.org/10.1093/database/baad024>.
- 15 Zhang YC, Fu Y, Guan X, et al. Associations of ambient air pollution exposure and lifestyle factors with incident dementia in the elderly: A prospective study in the UK Biobank [J]. *Environ Int*, 2024, 190: 108870.
- 16 Szczerba BM, Castro-Giner F, Vetter M, et al. Neutrophils escort circulating tumour cells to enable cell cycle progression [J]. *Nature*, 2019, 566 (7745): 553-557.
- 17 Wang B, Zhang L, Zhang GY. A fine granularity based user collaboration algorithm for location privacy protection [J]. *PLoS One*, 2019, 14 (7): e0220278.
- 18 Xue WF, Cao CY, Liu J, et al. Modality alignment contrastive learning for severity assessment of COVID-19 from lung ultrasound and clinical information [J]. *Med Image Anal*, 2021, 69: 101975.
- 19 Feng J, Mu XM, Ma LL, et al. Comorbidity patterns of older lung cancer patients in Northeast China: an association rules analysis based on electronic medical records [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17 (23): 9119.
- 20 Abravan A, Faivre-Finn C, Gomes F, et al. Comorbidity in patients with cancer treated at The Christie [J]. *Br J Cancer*, 2024, 131 (8): 1279-1289.
- 21 Li MD, Wang HY, Qu N, et al. Breast cancer screening and early diagnosis in China: a systematic review and meta-analysis on 10.72 million women [J]. *BMC Womens Health*, 2024, 24 (1): 97.
- 22 Lu Y, Pechlaner R, Cai JJ, et al. Trajectories of age-related arterial stiffness in Chinese men and women [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75 (8): 870-880.

(责任编辑:施晓亚,潘越)

(上接第831页)

- 54 谢民强, 龙镇, 李仲汉, 等. 外伤性视神经损伤经鼻内镜视神经减压手术时期选择及疗效观察 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2009, 44 (3): 197-202.
- 55 Wohlrab TM, Maas S, De Carpentier JP. Surgical decompression in traumatic optic neuropathy [J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2002, 80 (3): 287-293.
- 56 Yu-Wai-Man P, Griffiths PG. Surgery for traumatic optic neuropathy [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013, 6 (6): CD005024.
- 57 袁璇, 蒋卫红. 外伤性视神经病变的研究进展 [J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2021, 27 (3): 361-364.
- 58 Huang JH, Chen XS, Wang ZX, et al. Selection and prognosis of optic canal decompression for traumatic optic neuropathy [J]. *World Neurosurg*, 2020, 138: e564-e578.
- 59 Pletcher SD, Sindwani R, Metson R. Endoscopic orbital and optic nerve decompression [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2006, 39 (5): 943-958.
- 60 Thaker A, Tandon DA, Mahapatra AK. Surgery for optic nerve injury: should nerve sheath incision supplement osseous decompression? [J]. *Skull Base*, 2009, 19 (4): 263-271.
- 61 Yu B, Ma YJ, Tu YH, et al. Newly onset indirect traumatic optic neuropathy-surgical treatment first versus steroid treatment first [J]. *Int J Ophthalmol*, 2020, 13 (1): 124-128.
- 62 Lee CK, Weindruch R, Prolla TA. Gene-expression profile of the ageing brain in mice [J]. *Nat Genet*, 2000, 25 (3): 294-297.
- 63 Cabrilo I, Dorward NL. Endoscopic endonasal intracanalicular optic nerve decompression: how I do it [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2020, 162 (9): 2129-2134.
- 64 Wu WN, Su Z, Ma LY, et al. Process analysis and application summary of surgical navigation system [J]. *J, Complex, Health Sci*, 2020, 3 (1): 52-61.
- 65 Chaddad-Neto F, Silva da Costa MD. Surgical anatomy of the sellar region [M] // *Microneuroanatomy and Surgery*. Cham: Springer International Publishing, 2022: 255-276.
- 66 中华医学会眼科学分会神经眼科学组. 我国外伤性视神经病变内镜下经鼻视神经管减压术专家共识 (2016年) [J]. *中华眼科杂志*, 2016, 52 (12): 889-893.

(责任编辑:孙菲)