

· 肿瘤流行病学专题 论著 ·

## 2020年新疆肿瘤登记地区甲状腺癌流行特征及2016—2020年变化趋势分析

阿迪拉·苏力旦<sup>1</sup>, 夏依达·乌斯满江<sup>2</sup>, 沙吾拉西·热加甫<sup>1</sup>, 夏木斯叶·木依都力<sup>1</sup>, 张俊<sup>1</sup>,  
达娜古丽·玛拉<sup>3</sup>, 依力夏提·库来西<sup>1</sup>, 阿不力米提·木合塔尔<sup>1</sup>, 张荣<sup>1, 2</sup>

1.新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心(新疆维吾尔自治区预防医学科学院),新疆 乌鲁木齐 830000;  
2.新疆医科大学公共卫生学院,新疆 乌鲁木齐 830000; 3.克拉玛依市第三人民医院,新疆 克拉玛依 834000

**摘要:** 目的 了解2016—2020年新疆肿瘤登记地区甲状腺癌发病和死亡变化趋势及2020年流行现状,为完善新疆甲状腺癌防控策略提供依据。**方法** 通过肿瘤登记处上报资料收集2016—2020年新疆4个肿瘤登记处甲状腺癌发病和死亡病例资料,计算粗发病率和粗死亡率;采用2000年第五次全国人口普查标准人口年龄构成计算中国人口标化率(中标率),采用Segi's世界标准人口年龄构成计算世界人口标化率(世标率)。描述性分析2020年不同性别和年龄甲状腺癌发病和死亡特征,采用平均年度变化百分比(AAPC)分析2016—2020年新疆甲状腺癌中标发病率和中标死亡率的变化趋势。**结果** 2020年新疆甲状腺癌粗发病率、中标发病率和世标发病率分别为32.91/10万、26.99/10万和25.53/10万,粗死亡率、中标死亡率和世标死亡率分别为1.25/10万、0.96/10万和0.98/10万。女性甲状腺癌中标发病率和中标死亡率分别为男性的2.44倍和2.20倍。甲状腺癌粗发病率在20岁后波动上升,55~<60岁组粗发病率最高,为76.73/10万,随后快速下降;各年龄组粗死亡率均较低,70~<75岁组粗死亡率最高,为13.70/10万。2016—2020年甲状腺癌中标发病率和中标死亡率趋势无统计学意义(均P>0.05)。**结论** 2016—2020年新疆肿瘤登记地区甲状腺癌发病率和死亡率趋势平稳;2020年女性疾病负担高于男性,粗发病率随年龄增长先上升后下降,在55~<60岁组最高。

**关键词:** 甲状腺癌;发病率;死亡率;流行特征;平均年度变化百分比

中图分类号: R736.1 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2025)10-1020-05

### Epidemiological characteristics of thyroid cancer in cancer registration areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region in 2020 and the trends from 2016 to 2020

Adila Sulidan<sup>1</sup>, Xiayida Wusimanjiang<sup>2</sup>, Shawulaxi Rejiafu<sup>1</sup>, Xiamusiye Muyiduli<sup>1</sup>, ZHANG Jun<sup>1</sup>, Danaguli Mala<sup>3</sup>, Yiliixiati Kulaixi<sup>1</sup>, Abulimiti Muhetaer<sup>1</sup>, ZHANG Rong<sup>1, 2</sup>

1.Xinjiang Uygur Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention (Xinjiang Academy of Preventive Medicine), Urumqi, Xinjiang 830000, China; 2.School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang 830000, China; 3.Karamay Third People's Hospital, Karamay, Xinjiang 834000, China

**Abstract: Objective** To investigate the trends in incidence and mortality of thyroid cancer in cancer registration areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region from 2016 to 2020 and its epidemiological status in 2020, so as to provide the basis for improving prevention and control measures for thyroid cancer. **Methods** The data of thyroid cancer incidence and mortality from 2016 to 2020 in four cancer registration areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region were collected through the Tumor Registry. The crude incidence and crude mortality were calculated. The Chinese population-standardized rate and world population-standardized rate were calculated using the age structure of the standard population from

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.10.009

基金项目:“天山英才”医药卫生高层次人才培养计划项目  
(TSYC202301B159)

作者简介:阿迪拉·苏力旦,硕士,医师,主要从事慢性病防治工作  
通信作者:张荣, E-mail: zhangrxj@163.com

the Fifth National Population Census in 2000 and Segi's world standard population. The incidence and mortality characteristics of thyroid cancer in different genders and ages in 2020 were described. The trends in the Chinese population-standardized incidence and mortality of thyroid cancer in Xinjiang Uygur Autonomous from 2016 to 2020 were assessed using the average annual percent change (AAPC). **Results** In 2020, the crude, Chinese population-standardized and world population-standardized incidences of thyroid cancer in Xinjiang Uygur Autonomous Region were  $32.91/10^5$ ,  $26.99/10^5$ , and  $25.53/10^5$ , respectively. The crude, Chinese population-standardized and world population-standardized mortalities of thyroid cancer were  $1.25/10^5$ ,  $0.96/10^5$ , and  $0.98/10^5$ , respectively. The Chinese population-standardized incidence and mortality of thyroid cancer in females were 2.44 times and 2.20 times those in males, respectively. The crude incidence of thyroid cancer was increased after age of twenty years, with a peak at age of 55 to 60 years ( $76.73/10^5$ ) before rapidly declining. In contrast, the crude mortality remained low across all age groups, with the highest rate observed at age of 70 to 75 years ( $13.70/10^5$ ). From 2016 to 2020, the Chinese population-standardized incidence and mortality of thyroid cancer showed no significant changes (both  $P>0.05$ ). **Conclusions** From 2016 to 2020, the trends in incidence and mortality of thyroid cancer in cancer registration areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region were stable. The disease burden of thyroid cancer was higher in females than in males. The crude incidence first rised and then declined with age, peaks at age of 55– $<60$  years.

**Keywords:** thyroid cancer; incidence; mortality; epidemiological characteristics; average annual percent change

甲状腺癌是内分泌系统的常见恶性肿瘤,近年来,发病率持续上升<sup>[1]</sup>。全球癌症统计数据显示,2019年全球甲状腺癌新发病例达468.75万例,较1990年增加了167.00%<sup>[2]</sup>。我国甲状腺癌发病率、死亡率均快速上升,且增幅较大,男性增幅约为女性的3.55倍和5.40倍,性别差异明显<sup>[3]</sup>。新疆地处我国西北边疆,地域辽阔,多民族聚居,生活、饮食习惯差异较大,了解甲状腺癌流行和变化趋势可为制定针对性的防控策略,降低甲状腺癌疾病负担提供依据。本研究收集并分析2016—2020年新疆肿瘤登记地区甲状腺癌发病和死亡病例资料,分析发病率和死亡率变化趋势和2020年流行现况,为完善新疆甲状腺癌防控策略提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

2016—2020年甲状腺癌发病和死亡病例资料通过新疆4个符合质量控制要求的国家级肿瘤登记处(乌鲁木齐市天山区、乌鲁木齐市米东区、克拉玛依市和伊犁州新源县)上报资料获取。肿瘤登记处覆盖人口约133.7万人,约占新疆总人口的5.57%。户籍人口资料由地方公安或统计部门提供。本研究通过新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心伦理委员会伦理审查(2025-23)。

### 1.2 方法

根据《疾病和有关健康问题的国际统计分类(第十次修订本)》(ICD-10)和《国际疾病分类肿瘤学专辑(第三版)》(ICD-O-3),甲状腺癌编码为

C73。收集性别、年龄、现住址、户籍、诊断依据、解剖学部位和病理分期等资料,计算粗发病率、粗死亡率和0~74岁累积率;采用2000年第五次全国人口普查标准人口年龄构成计算中国人口标化率(中标率),采用Segi's世界标准人口年龄构成计算世界人口标化率(世标率)。采用平均年度变化百分比(average annual percent change, AAPC)分析2016—2020年甲状腺癌中标发病率和中标死亡率的变化趋势。

### 1.3 质量控制

甲状腺癌数据的收集和管理严格遵循《中国肿瘤登记工作指导手册(2016)》、国际癌症研究机构(IARC)和国际癌症登记协会(IACR)的数据质量评价标准,全面评估数据的完整性、可靠性和有效性。2020年新疆肿瘤登记地区甲状腺癌死亡发病比为0.04,病理诊断比例为92.85%,仅有死亡医学证明书比例为0%;2016—2020年死亡发病比为0.03~0.04,病理诊断比例为90.12%~92.85%,仅有死亡医学证明书比例为0%~0.55%,均符合质量控制要求。

### 1.4 统计分析

采用SAS 9.4软件统计分析。采用Joinpoint Regression Program 4.8.0.1软件计算AAPC值。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结 果

### 2.1 2020年甲状腺癌流行现状

2020年新疆甲状腺癌居恶性肿瘤发病谱第三位,新发病例448例,占全部恶性肿瘤发病的11.28%;

其中男性 128 例,女性 320 例。甲状腺癌粗发病率为 32.91/10 万,中标发病率和世标发病率分别为 26.99/10 万和 25.53/10 万,0~74 岁累积发病率为 2.29%。男性和女性甲状腺癌粗发病率分别为 18.92/10 万和 46.74/10 万,中标发病率分别为 15.64/10 万和 38.02/10 万,世标发病率分别为 14.80/10 万和 35.97/10 万,0~74 岁累积发病率分别为 1.34% 和 3.22%;女性中标发病率是男性的 2.44 倍。

2020 年新疆甲状腺癌居恶性肿瘤死亡谱第二位,死亡病例 17 例,占全部恶性肿瘤死亡的 0.67%;其中男性 5 例,女性 12 例。甲状腺癌粗死亡率为 1.25/10 万,中标死亡率和世标死亡率分别为 0.96/10 万和 0.98/10 万,0~74 岁累积死亡率为 0.12%。男性和女性甲状腺癌粗死亡率分别为

0.74/10 万和 1.75/10 万,中标死亡率分别为 0.59/10 万和 1.30/10 万,世标死亡率分别为 0.61/10 万和 1.32/10 万,0~74 岁累积死亡率分别为 0.10% 和 0.15%;女性中标死亡率是男性的 2.20 倍。

## 2.2 2020 年甲状腺癌年龄别发病率和死亡率分析

2020 年新疆甲状腺癌粗发病率在 0~<10 岁组处于相对较低水平,之后随年龄增长逐渐上升,在 55~<60 岁组达高峰,为 76.73/10 万,随后逐渐下降。各年龄组女性粗发病率相对较高,55~<60 岁组女性粗发病率为 100.79/10 万,男性为 52.97/10 万,女性是男性的 1.90 倍。见图 1。甲状腺癌粗死亡率均较低,70~<75 岁组粗死亡率较高,为 13.70/10 万;死亡病例以 30~<50 岁、55~<65 岁和 70~<75 岁组为主,15 例占 88.24%;0~<30 岁组未见甲状腺癌死亡病例。

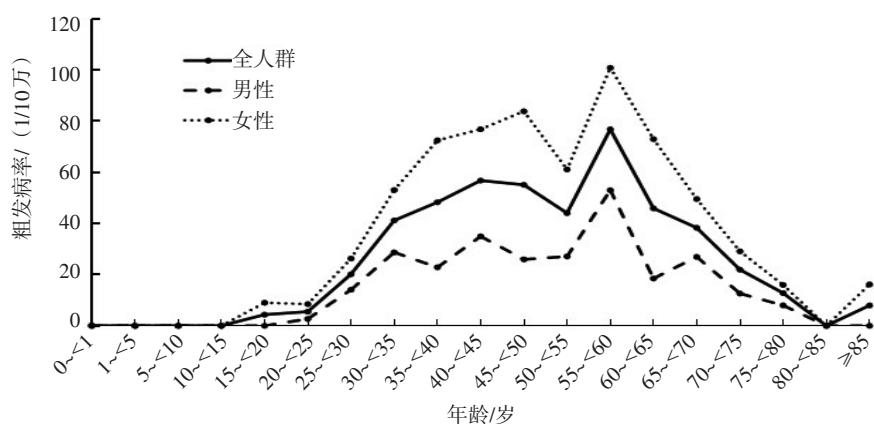


图 1 2020 年新疆甲状腺癌年龄别发病率

Figure 1 Age-specific incidence of thyroid cancer in Xinjiang Uygur Autonomous Region in 2020

## 2.3 2016—2020 年甲状腺癌中标发病率和中标死亡率变化趋势分析

2016—2020 年新疆甲状腺癌中标发病率在 20.84/10 万~32.43/10 万范围波动,中标死亡率在 0.64/10 万~1.53/10 万范围波动,趋势无统计学意义(均  $P>0.05$ );男性和女性的中标发病率、中标死亡率趋势无统计学意义(均  $P>0.05$ )。见表 1。

## 3 讨 论

碘摄入量、电离辐射、不良生活方式和精神心理因素均会影响甲状腺癌的发生发展<sup>[4]</sup>。2020 年全球甲状腺癌发病率为 4.4/10 万,我国甲状腺癌发病例数为 22.1 万,粗发病率为 15.3/10 万<sup>[5]</sup>。本研究结果显示,2020 年新疆甲状腺癌粗发病率、中标发病率和世标发病率分别为 32.91/10 万、26.99/10 万

和 25.53/10 万,其中中标发病率高于黑龙江省的 14.12/10 万<sup>[6]</sup>和福建省的 16.16/10 万<sup>[7]</sup>,低于合肥市的 42.30/10 万<sup>[8]</sup>。甲状腺癌粗死亡率、中标死亡率和世标死亡率分别为 1.25/10 万、0.96/10 万和 0.98/10 万,死亡率较低,与医疗水平进步密切相关。

甲状腺癌发病存在性别差异,女性中标发病率高于男性,与其他研究结果<sup>[9-10]</sup>一致。雌激素可能在甲状腺癌的发生发展中起关键作用,女性体内较高水平的雌激素和周期性的激素变化可能是导致女性甲状腺癌高发的重要因素<sup>[11]</sup>。此外,有研究表明女性参与甲状腺超声检查的比例显著高于男性<sup>[12]</sup>。该检查成本低、安全性高,是甲状腺癌早期发现的重要手段,女性较高的检查参与率可能与其主动获取卫生保健信息、积极寻求诊疗有关<sup>[13]</sup>。甲状腺癌死亡率较低,但女性的死亡风险仍较高,可能与较高的发病率有关。

表 1 2016—2020 年新疆甲状腺癌中标发病率和中标死亡率 (1/10 万)

Table 1 Chinese population-standardized incidence and mortality of thyroid cancer in Xinjiang Uygur Autonomous Region from 2016 to 2020 (1/10<sup>5</sup>)

年份	中标发病率			中标死亡率		
	男性	女性	全人群	男性	女性	全人群
2016	13.15	35.80	24.49	0.39	0.96	0.69
2017	10.65	39.89	25.38	0.30	0.97	0.64
2018	12.63	33.48	20.84	0.33	0.96	0.67
2019	17.41	47.21	32.43	1.33	1.74	1.53
2020	15.64	38.02	26.99	0.59	1.30	0.96
AAPC/%	8.74	2.93	4.49	26.08	12.65	16.90
95%CI/%	-7.39~27.69	-10.66~18.59	-11.66~23.61	-28.28~121.64	-9.29~39.88	-15.11~60.98
t 值	1.66	0.65	0.83	1.31	1.75	1.55
P 值	0.20	0.56	0.47	0.28	0.08	0.22

甲状腺癌粗发病率随年龄增长先上升后逐渐下降, 男性、女性和全人群甲状腺癌粗发病率均在 50~<55 岁组达高峰, 与其他研究结果<sup>[6, 14]</sup>相似。近年来, 甲状腺癌的诊断技术快速发展<sup>[15]</sup>, 职业人群健康保障水平逐步提高, 这些因素在提高疾病早期检出率的同时, 也在一定程度上导致过度诊疗, 从而使中年人群的发病率上升。研究表明, 甲状腺结节发展为甲状腺癌的风险随年龄增长而降低<sup>[16]</sup>, 但年龄相关的免疫功能下降、女性绝经后激素水平的变化, 可能进一步增加甲状腺癌的发病风险<sup>[17]</sup>。提示甲状腺癌发病率与年龄的关系并非简单的线性相关, 而是多种复杂因素的共同影响。70~<75 岁老年人甲状腺癌死亡风险仍较高, 可能因为老年人更易出现低分化且进展迅速的恶性肿瘤, 如甲状腺髓样癌和未分化癌, 从而导致其死亡风险上升<sup>[18]</sup>。

2016—2020 年新疆甲状腺癌发病率和死亡率变化不明显。由于肿瘤登记地区覆盖范围有限, 各区域医疗资源配置、经济发展水平存在差距, 趋势的稳定性还有待更长时间、更大范围的监测进行验证。女性、中老年人是甲状腺癌高风险人群, 建议通过健康教育提高健康意识、改善居民生活方式, 加强高风险人群肿瘤筛查和健康监测; 提高高危型甲状腺癌的诊疗能力, 扩大高质量肿瘤登记覆盖网, 增强甲状腺癌防控能力。

## 参考文献

- [1] ZHANG L, JIANG L L, XU R, et al. Epidemiological study of thyroid cancer at global, regional, and national levels from 1990 to 2021: an analysis derived from the Global Burden of Disease Study 2021 [J/OL]. Front Endocrinol (Lausanne), 2025, 16
- [2] 姚承志, 张译匀, 吴霞, 等. 1990—2019 年全球甲状腺癌发病现状分析及 2020—2030 年发病趋势预测 [J]. 中国肿瘤, 2023, 32 (11): 848~855.
- YAO C Z, ZHANG Y Y, WU X, et al. Analysis of worldwide thyroid cancer incidence from 1990 to 2019 and trend prediction from 2020 to 2030 [J]. China Cancer, 2023, 32 (11): 848~855. (in Chinese)
- [3] 苏末, 项禹同, 王一诺, 等. 1990 至 2019 年中国与全球甲状腺癌疾病负担比较分析 [J]. 中国医学科学院学报, 2023, 45 (6): 940~948.
- SU W, XU Y T, WANG Y N, et al. Comparison of disease burden factors of thyroid cancer between China and the world from 1990 to 2019 [J]. Acta Acad Med Sin, 2023, 45 (6): 940~948. (in Chinese)
- [4] 杨道余, 金亦荣, 洪仙月, 等. 苍南县甲状腺癌危险因素的病例对照研究 [J]. 预防医学, 2019, 31 (4): 385~389.
- YANG D Y, JIN Y R, HONG X Y, et al. A case-control study on risk factors of thyroid cancer in Cangnan County [J]. China Prev Med J, 2019, 31 (4): 385~389. (in Chinese)
- [5] 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.
- [6] 贾海晗, 孙惠昕, 张茂祥, 等. 2013—2017 年黑龙江省肿瘤登记地区甲状腺癌流行趋势 [J]. 中华肿瘤防治杂志, 2022, 29 (6): 387~392.
- JIA H H, SUN H X, ZHANG M X, et al. Analysis on the trend of thyroid cancer prevalence in tumor registration areas of Heilongjiang Province from 2013 to 2017 [J]. Chin J Cancer Prev Treat, 2022, 29 (6): 387~392. (in Chinese)
- [7] 马晶昱, 相智声, 林永添, 等. 2011—2020 年福建省肿瘤登记地区甲状腺癌流行特征及变化趋势 [J]. 实用肿瘤学杂志, 2023, 37 (4): 301~307.
- MA J Y, XIANG Z S, LIN Y T, et al. Epidemic characteristics

[2025-09-22]. <https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1644270>.

- (下转第 1028 页)

- virus: replication cycle, targets, and antiviral approaches [J/OL]. *Curr Opin Virol*, 2023, 63 [2025-09-02]. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2023.101360>.
- [5] KAO J H. Role of viral factors in the natural course and therapy of chronic hepatitis B [J]. *Hepatol Int*, 2007, 1 (4): 415-430.
- [6] 陆建华, 黄飞, 倪正平, 等. 肝癌高发区各种人群中 HBV 五项标志的常见模式 [J]. *医学理论与实践*, 1991, 4 (4): 1-4. LU J H, HUANG F, NI Z P, et al. Common patterns of five HBV markers in various populations in high incidence areas of liver cancer [J]. *J Med Theory Pract*, 1991, 4 (4): 1-4. (in Chinese)
- [7] World Health Organization. Guidelines for the prevention, diagnosis, care and treatment for people with chronic hepatitis B infection (text extract): executive summary [J]. *Infect Dis Immun*, 2024, 4 (3): 103-105.
- [8] ODENWALD M A, PAUL S. Viral hepatitis: past, present, and future [J]. *World J Gastroenterol*, 2022, 28 (14): 1405-1429.
- [9] CHEN J G, KENSLER T W, ZHU J, et al. Profound primary prevention of liver cancer following a natural experiment in China: a 50-year perspective and public health implications [J]. *Int J Cancer*, 2025, 156 (4): 756-763.
- [10] 任宏武. 乙肝两对半不同模式与原发性肝癌关系的探讨 [J].
- 中国社区医师, 2018, 34 (17): 128-129.
- REN H W. Study on the relationship between different modes of five items of hepatitis B with liver cancer [J]. *Chin Community Dr*, 2018, 34 (17): 128-129. (in Chinese)
- [11] European Association for the Study of the Liver. EASL 2017 Clinical Practice Guidelines on the management of hepatitis B virus infection [J]. *J Hepatol*, 2017, 67 (2): 370-398.
- [12] TERRAULT N A, BZOWEJ N H, CHANG K M, et al. AASLD guidelines for treatment of chronic hepatitis B [J]. *Hepatology*, 2016, 63 (1): 261-283.
- [13] 王馨, 唐小琼, 韩宁, 等. 乙型肝炎病毒生物标志物的研究进展及其临床意义 [J]. *生物医学工程学杂志*, 2023, 40 (6): 1242-1248. WANG X, TANG X Q, HAN N, et al. Research progress of biomarkers of hepatitis B virus and clinical significance [J]. *J Biomed Eng*, 2023, 40 (6): 1242-1248. (in Chinese)
- [14] TIWARI-HECKLER S, YEE E U, YALCIN Y, et al. Adenosine deaminase 2 produced by infiltrative monocytes promotes liver fibrosis in nonalcoholic fatty liver disease [J]. *Cell Rep*, 2021, 37 (4): 1-20.

收稿日期: 2025-06-30 修回日期: 2025-09-02 本文编辑: 徐亚慧

## (上接第 1023 页)

- and changing trends of thyroid cancer in cancer registration areas of Fujian Province from 2011 to 2020 [J]. *Pract Oncol*, 2023, 37 (4): 301-307. (in Chinese)
- [8] 李佳佳, 张小鹏, 张俊青, 等. 2021 年安徽省合肥市甲状腺癌流行特征及 2013—2021 年变化趋势分析 [J]. *中国肿瘤*, 2025, 34 (3): 188-194. LI J J, ZHANG X P, ZHANG J Q, et al. Incidence and mortality of thyroid cancer in Hefei City, Anhui Province in 2021 and the trend from 2013 to 2021 [J]. *China Cancer*, 2025, 34 (3): 188-194. (in Chinese)
- [9] 王杨凤, 刘君. 2016—2020 年涪陵区甲状腺癌发病趋势 [J]. *预防医学*, 2022, 34 (5): 511-514. WANG Y F, LIU J. Trends in incidence of thyroid cancer in Fuling District from 2016 to 2020 [J]. *China Prev Med J*, 2022, 34 (5): 511-514. (in Chinese)
- [10] 马殊媛, 闫纳, 丁高恒, 等. 2019 年甘肃省肿瘤登记地区甲状腺癌流行特征及 2010—2019 年变化趋势分析 [J]. *中国肿瘤*, 2024, 33 (11): 922-929. MA Z Y, YAN N, DING G H, et al. Epidemic characteristics of thyroid cancer in Gansu cancer registration areas in 2019 and trends from 2010 to 2019 [J]. *China Cancer*, 2024, 33 (11): 922-929. (in Chinese)
- [11] 苏幸, 郑琳, 章华米, 等. 2010—2020 年浙江省杭州市西湖区甲状腺癌发病特征和流行趋势分析 [J]. *疾病监测*, 2022, 37 (10): 1367-1370. SU X, ZHENG L, ZHANG H M, et al. Thyroid cancer incidence trend in Xihu district, Hangzhou, 2010-2020 [J]. *Dis Surveill*, 2022, 37 (10): 1367-1370. (in Chinese)
- [12] FERNANDES-TAYLOR S, BOWLES E J A, VENKATESH M, et al. Differential ultrasound rates mirror sex disparities in thyroid cancer [J]. *Thyroid*, 2024, 34 (12): 1531-1539.
- [13] SINHA S H, HAYMART M R. Examining why thyroid cancer incidence is high in women [J]. *Thyroid*, 2024, 34 (12): 1449-1450.
- [14] 裴凤黔, 杜娟, 纪云芳, 等. 2002—2017 年黄浦区甲状腺癌发病趋势 [J]. *预防医学*, 2022, 34 (1): 83-86. QIU F Q, DU J, JI Y F, et al. Trends in incidence of thyroid cancer in Huangpu District from 2002 to 2017 [J]. *China Prev Med J*, 2022, 34 (1): 83-86. (in Chinese)
- [15] SHAO Y H, TSAI K, KIM S, et al. Exposure to tomographic scans and cancer risks [J/OL]. *JNCI Cancer Spectr*, 2020, 4 [2025-09-22]. <https://doi.org/10.1093/jncics/pkz072>.
- [16] 付金蓉, 关海霞. 老年甲状腺结节的诊治进展 [J]. *老年医学与保健*, 2021, 27 (4): 861-864. FU J R, GUAN H X. Progress in diagnosis and treatment of thyroid nodules in elderly patients [J]. *Geriatr Health Care*, 2021, 27 (4): 861-864. (in Chinese)
- [17] HAYMART M R. Understanding the relationship between age and thyroid cancer [J]. *Oncologist*, 2009, 14 (3): 216-221.
- [18] 张丽娜, 倪文婧, 张梦杰, 等. 适碘地区老年人甲状腺结节的患病率及危险因素调查 [J]. *重庆医科大学学报*, 2024, 49 (1): 24-30. ZHANG L N, NI W J, ZHANG M J, et al. Prevalence and risk factors of thyroid nodules in the elderly in iodine-sufficient areas [J]. *J Chongqing Med Univ*, 2024, 49 (1): 24-30. (in Chinese)

收稿日期: 2025-08-27 修回日期: 2025-09-22 本文编辑: 高碧玲