

1990—2021 年中国喉癌疾病负担分析及变化趋势预测



陈玲秀¹, 林刃舆²

1. 温州医科大学温州市第三临床学院（温州市人民医院）耳鼻咽喉科（浙江温州 325000）
2. 温州医科大学附属第一医院耳鼻咽喉头颈外科（浙江温州 325000）

【摘要】目的 分析 1990—2021 年中国喉癌的疾病负担现状，并预测 2022—2050 年喉癌疾病负担的变化趋势。**方法** 从全球疾病负担（Global Burden of Disease, GBD）数据库收集 1990—2021 年中国喉癌疾病的患病率、发病率和死亡率数据，采用 Joinpoint 回归模型分析喉癌负担变化的时间趋势，采用贝叶斯年龄-时期-队列（Bayesian age-period-cohort, BAPC）模型预测 2022—2050 年喉癌疾病负担的变化趋势。**结果** 与 1990 年相比，2021 年中国喉癌的年龄标准化患病率增加了 0.26%（95%CI: -0.05%~0.64%），年龄标准化发病率下降了 0.02%（95%CI: -0.26%~0.30%），年龄标准化死亡率下降了 0.41%（95%CI: -0.55%~-0.23%）。风险因素分析显示，与职业暴露于石棉和硫酸相比，吸烟和饮酒对喉癌的死亡率负担贡献更为显著。2022—2050 年中国喉癌的年龄标准化发病率预计将继续增加，而年龄标准化死亡率将继续下降。2050 年男性年龄标准化发病率将增加至 3.98/10 万，女性年龄标准化发病率将增加至 0.82/10 万，男性年龄标准化死亡率将下降至 1.05/10 万，女性年龄标准化死亡率将下降至 0.17/10 万。**结论** 中国喉癌的疾病负担存在显著的性别差异，预计到 2050 年，中国喉癌的年龄标准化发病率将持续上升。应全面研究喉癌的疾病模式和风险因素，及时制定干预措施，以有效减轻喉癌的疾病负担。

【关键词】 喉癌；Joinpoint 回归模型；死亡率；发病率；全球疾病负担数据库

【中图分类号】 R 739.65 **【文献标识码】** A

Analysis and changing trend prediction of laryngeal cancer burden in China from 1990 to 2021

CHEN Lingxiu¹, LIN Renyu²

1. Department of Otolaryngology, Wenzhou Third Clinical College of Wenzhou Medical University (Wenzhou People's Hospital), Wenzhou 325000, Zhejiang Province, China

2. Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang Province, China

Corresponding author: LIN Renyu, Email: linrenyu@163.com

【Abstract】Objective To analyze the disease burden of laryngeal cancer in China from 1990 to 2021, and to predict the changing trend of disease burden of laryngeal cancer from 2022 to 2050. **Methods** The prevalence, incidence and mortality data of laryngeal cancer in China from 1990 to 2021 were collected from the Global Burden of Disease (GBD) database. The Joinpoint regression

DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202410103

通信作者：林刃舆，主任医师，Email: linrenyu@163.com

<https://slyyx.whuzhmedj.com/>

model was used to analyze the time trend of laryngeal cancer burden change. The Bayesian age-period-cohort (BAPC) model was used to predict the changing trend of laryngeal cancer disease burden from 2022 to 2050. **Results** Compared with 1990, the age-standardized prevalence of laryngeal cancer in China in 2021 increased by 0.26% [95%CI(-0.05%, 0.64%)], the age-standardized incidence decreased by 0.02% [95%CI(-0.26%, 0.30%)], and the age-standardized mortality decreased by 0.41% [95%CI(-0.55%, -0.23%)]. Risk factor analysis showed that smoking and alcohol consumption contributed more significantly to the mortality burden of laryngeal cancer than occupational exposure to asbestos and sulfuric acid. The age-standardized incidence of laryngeal cancer in China is expected to continue to increase from 2022 to 2050, while the age-standardized mortality rate will continue to decline. In 2050, the age-standardised incidence will increase to 3.98 per 100 000 for men and 0.82 per 100 000 for women, and the age-standardised mortality will decrease to 1.05 per 100 000 for men and 0.17 per 100000 for women. **Conclusion** There were significant gender differences in the disease burden of laryngeal cancer in China, and the age-standardized incidence of laryngeal cancer in China is expected to continue to rise by 2050. The disease pattern and risk factors of laryngeal cancer should be comprehensively studied, and timely intervention measures should be formulated to effectively reduce the disease burden of laryngeal cancer.

【Keywords】 Laryngeal cancer; Joinpoint regression model; Mortality; Incidence; Global Burden of Disease database

喉癌是头颈部常见的恶性肿瘤，主要病理组织学类型为喉鳞状细胞癌，其对传统化疗不敏感^[1]。手术结合放疗或化疗已成为治疗喉癌的主要方法^[2]。喉癌的预后与肿瘤的原发部位、侵袭范围、病理分型、分化程度、淋巴结转移以及临床治疗方案密切相关。对于早期喉癌患者，通过手术和放疗可以显著提高其生存率和生活质量，但晚期喉癌患者的 5 年生存率仍较低^[1]。喉癌的发病风险与吸烟、饮酒、性激素、HPV 感染、空气污染以及职业暴露因素（如石棉和硫酸）密切相关，这些风险因素可能随着年龄、时期和出生队列的变化而有所不同^[3-7]。

喉癌在耳鼻喉科恶性肿瘤中占比为 7.9%~35%，在颈部恶性肿瘤中排名第三，对全球尤其是男性的生命健康构成了严重威胁^[8]。2017 年全球疾病负担研究（Global Burden of Disease, GBD）数据显示，1990—2017 年全球及多数国家的喉癌发病率和死亡率显著下降^[9]。在过去 30 年中，全球 21 个 GBD 地区中，仅东亚、加勒比地区和大洋洲的喉癌年龄标准化发病率显著上升^[8]。中国喉癌的发病率和死亡率低于全球平均水平，2021 年中国分别占全球喉癌新发病例和死亡病例的 0.67% 和 0.57%^[10]。然而，目前尚无研究分析中国喉癌的长期疾病负担变化趋势。本研究基于 GBD 2021 数据，分析 1990—2021 年中国喉癌发病率和死亡率的时间趋势，并采用贝叶斯

年龄-时期-队列（Bayesian age-period-cohort, BAPC）模型预测 2022—2050 年中国喉癌的发病率和死亡率，以期为喉癌疾病负担及其趋势变化的研究提供参考。

1 资料与方法

1.1 数据来源

GBD 2021 对 1990—2021 年间 204 个国家和地区的 369 种疾病和伤害的发病率、患病率、死亡率和伤残调整生命年进行了量化^[11]。本研究从 GBD 2021 官方网站（<https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>）获取了中国喉癌的患病率、发病率、死亡率和伤残调整生命年（disability-adjusted life years, DALYs）数据，从中提取按性别和年份划分的年龄标准化率，以及四种风险因素（吸烟、饮酒、职业性石棉和硫酸接触）对喉癌死亡率的贡献百分比，以反映中国喉癌的疾病负担变化趋势。年龄标准化率基于 GBD 2021 全球年龄标准人口计算。

1.2 疾病定义

根据《国际疾病分类》第 10 版，所有编码为 C32-C32.9、D02.0、D14.1 和 D38.0 的癌症均被视为喉癌^[12]。

1.3 Joinpoint 回归分析

采用 Joinpoint 回归程序软件（版本 4.7.0.0）分析发病率和死亡率随时间变化的趋势，该软

件通过对数刻度上连接线段进行分析^[13]。最佳拟合点称为连接点，通过连接点分析确定统计显著变化的位置^[14]。使用日历年作为回归变量，将观察到的比率的自然对数拟合到回归线上。Joinpoint 回归模型公式通常写作： $E[y/x]=\beta_0+\beta_1x+\delta_1(x-\tau_1)^++\dots+\delta_k(x-\tau_k)^+$ ，在该模型中， y 为因变量，即发病率或死亡率； x 为自变量，即年份； β 表示模型中的常数项； δ_i ($i=1, 2, \dots, k$) 代表每个分段函数的回归系数； τ_i ($i=1, 2, \dots, k$) 表示转折点； k 代表转折点的数量。该回归模型用于计算年度百分比变化 (annual percent change, APC)、平均年度百分比变化 (average annual percent change, AAPC) 及其对应的 95% 置信区间 (confidence interval, CI)，以反映观察期内每个分段的趋势。如果 AAPC 或 APC > 0 ，且其 95%CI 不包含 0，则对应时期的年龄标准化率逐年上升；相反，如果 AAPC 或 APC < 0 ，且其 95%CI 不包含 0，则表示年龄标准化率逐年下降。否则，年龄标准化率被视为在时间上保持稳定。

1.4 年龄-时期-队列模型

基于泊松分布的年龄-时期-队列 (age-period-cohort, APC) 模型可以同时估计年龄、时期和队列对疾病负担的净效应^[15]。APC 模型的表达式通常写作： $Y=\log(M)=\mu+\alpha \times \text{age}1+\beta \times \text{period}1+\gamma \times \text{cohort}1+\epsilon$ ，其中， M 表示对应年龄组的率， μ 表示截距项， α 、 β 、 γ 分别表示年龄、时期和队列效应， ϵ 为随机误差。APC 模型要求年龄、时期和队列的时间间隔相等。在 GBD 2021 数据库中，喉癌的发病率和死亡率未记录 0~19 岁人群的数据，因此年龄分析从 20 岁开始。同时，由于 95 岁及以上年龄组不符合 APC 模型的数据格式要求，该年龄组被排除在分析之外。因此，年龄组被划分为 15 组 (从 20 岁开始，每 5 岁为一个年龄组)。为匹配年龄分类，将数据进一步整理为 6 个时期 (1992—1996 年、1997—2001 年、2002—2006 年、2007—2011 年、2012—2016 年和 2017—2021 年) 和 20 个等间隔的出生队列 (从 1902 年开始，每 5 年为一个出生队列)。

1.5 发病率和死亡率预测

基于 1990—2021 年喉癌疾病负担的趋势，采用 BAPC 模型预测 2022—2050 年喉癌的发病率和死亡率^[16]。BAPC 模型通过 R 4.1.2 软件的 INLA

包运行。模型基于每个年龄组、时期和性别的病例数构建，假设其服从泊松过程，均值为受风险人群数量与估计发生率的乘积。发生率的对数被估计为性别特异截距、过度离散效应、年龄效应、时期效应和队列效应的线性组合。对于年龄、时期和队列效应，采用二阶随机游走先验，且其总和为零^[17]。对精度参数应用对数伽马先验，其中年龄、时期和队列效应的尺度参数和形状参数分别为 1 和 0.000 05，而过度离散效应的尺度参数和形状参数分别为 1 和 0.005。过度离散参数采用均值为零的高斯先验分布。

2 结果

2.1 1990—2021 年中国喉癌疾病负担变化趋势

图 1 展示了 1990—2021 年我国男性和女性喉癌的年龄标准化发病率和年龄标准化死亡率。总体来看，1990—2021 年男性和女性喉癌的年龄标准化死亡率均呈下降趋势，男性喉癌的年龄标准化发病率呈下降趋势，而女性的发病率则保持稳定。在整个观察期内，男性喉癌的年龄标准化发病率明显高于女性。如表 1 所示，1990—2021 年我国喉癌的年龄标准化患病率增加了 0.26% (95%CI: -0.05%~0.64%)，从 7.83/10 万上升至 9.86/10 万，年龄标准化发病率下降了 0.02% (95%CI: -0.26%~0.30%)，从 1.82/10 万降至 1.79/10 万，年龄标准化死亡率下降了 0.41% (95%CI: -0.55%~-0.23%)，从 1.59/10 万降至 0.94/10 万。同时，年龄标准化伤残调整生命年率从 40.37/10 万下降至 22.73/10 万，其中年龄标准化因病致残年率 (years lived with disability, YLDs) 略有增加 (从 0.89/10 万增至 1.00/10 万)，而年龄标准化过早死亡损失年率 (years of life lost, YLLs) 显著减少 (从 39.48/10 万降至 21.73/10 万)，这表明疾病负担总体下降，过早死亡的减少是主要贡献因素。

2.2 Joinpoint 回归分析

1990—2021 年，我国男性喉癌的年龄标准化发病率下降了 0.06% (95%CI: -0.15%~-0.01%)，而女性则下降了 0.31% (95%CI: -0.42%~0.00%)。同时，喉癌的年龄标准化死亡率在男性中下降了 1.67% (95%CI: -1.80%~-0.60%)，而女性则下降了 2.01% (95%CI: -2.80%~-1.60%)。与男性

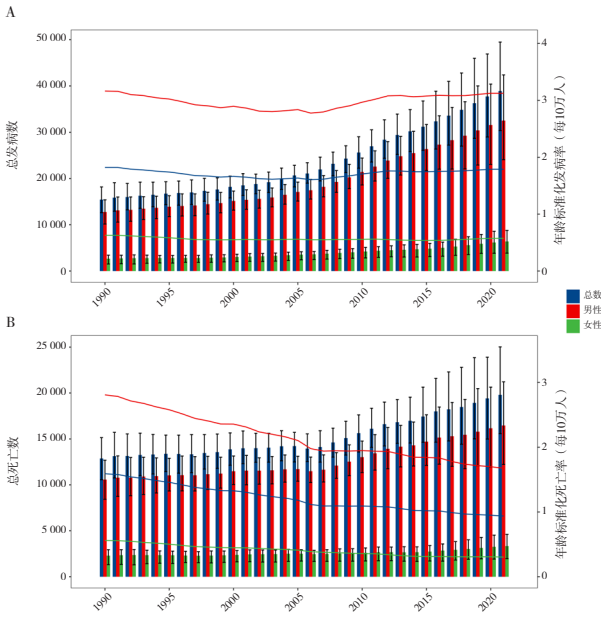


图1 1990—2021年中国喉癌按性别划分的负担变化趋势
Figure 1. The changing trends of laryngeal cancer burden by sex in China from 1990 to 2021
注：A. 年龄标准化发病率；B. 年龄标准化死亡率。

表1 1990和2021年中国喉癌的疾病负担

Table 1. The laryngeal cancer burden in China in 1990 and 2021

项目	1990年年龄	2021年年龄
	标准化率 (/10万)	标准化率 (/10万)
患病率	7.83	9.86
发病率	1.82	1.79
死亡率	1.59	0.94
伤残调整生命年率	40.37	22.73
因病致残年率	0.89	1.00
过早死亡损失年率	39.48	21.73

相比，女性在过去二十年中喉癌死亡率的下降幅度更为显著。见图 2。

2.3 不同风险因素导致的喉癌疾病负担

图 3 展示了喉癌四种风险因素（吸烟、饮酒、接触石棉和硫酸）的性别特异性年龄标准化死亡率的 Joinpoint 回归分析结果。1990—2021 年，在中国男性中，与吸烟、饮酒、接触石棉、接触硫酸四种风险因素相关的喉癌年龄标准化死亡率的 AAPC 分别为 -1.69% (95%CI: $-1.75\% \sim -1.64\%$)、 -1.37% (95%CI: $-1.42\% \sim -1.31\%$)、 -1.05% (95%CI: $-1.16\% \sim -0.95\%$)、 -1.39% (95%CI: $-1.44\% \sim -1.34\%$)。在观察期间，与吸烟、饮酒、接触石棉和硫酸相关的女性喉癌负担呈持续下降趋势，AAPC 分别为 -2.49%

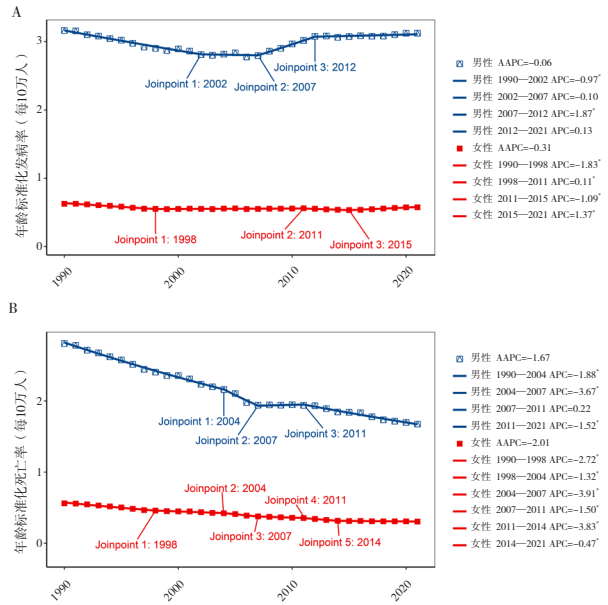


图2 1990—2021年中国喉癌的性别特异性负担Joinpoint 回归分析

Figure 2. Joinpoint regression analysis in sex-specific burden of laryngeal cancer in China from 1990 to 2021

注：A. 年龄标准化发病率；B. 年龄标准化死亡率；*表示对应时期的年龄标准化率变化具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

(95%CI: $-2.61\% \sim -2.38\%$)、 -1.86% (95% CI: $-1.92\% \sim -1.80\%$)、 -1.09% (95%CI: $-1.17\% \sim -1.02\%$)、 -1.38% (95%CI: $-1.45\% \sim -1.31\%$)。1990—2021 年，吸烟和饮酒在年龄标准化死亡率方面带来的疾病负担仍显著高于接触石棉和硫酸。

2.4 年龄-时期-队列分析

图 4 展示了喉癌发病率和死亡率因年龄、时期和队列效应所导致的相对危险度 (relative risk, RR)。在控制时期和队列效应后，男性喉癌发病率的年龄效应 RR 值从 20~24 岁组的 0.04 (95%CI: 0.03~0.05, $P < 0.001$) 增加到 90~94 岁组的 3.54 (95%CI: 3.27~3.83, $P < 0.001$)；女性喉癌发病率的年龄效应 RR 值从 20~24 岁组的 0.09 (95%CI: 0.07~0.10, $P < 0.001$) 增加到 90~94 岁组的 2.69 (95%CI: 2.37~3.05, $P < 0.001$) (图 4-A)。男性喉癌死亡率的年龄效应 RR 值从 20~24 岁组的 0.04 (95%CI: 0.03~0.05, $P < 0.001$) 增加到 90~94 岁组的 6.05 (95%CI: 5.58~6.55, $P < 0.001$)；女性喉癌死亡率的年龄效应 RR 值从 20~24 岁组的 0.10 (95%CI: 0.07~0.13, $P < 0.001$) 增加到 90~94 岁组的 4.80 (95%CI: 4.22~5.46, $P < 0.001$) (图 4-D)。

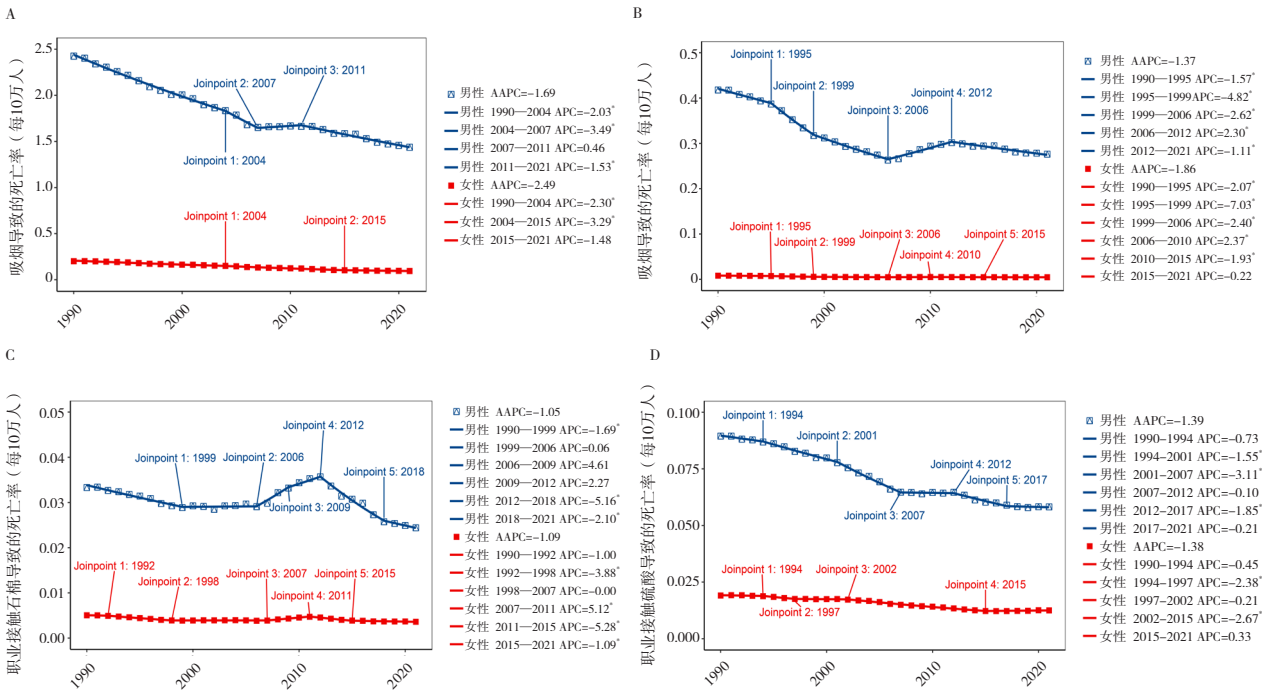


图3 1990—2021年中国喉癌危险因素的性别特异年龄标准化死亡率的Joinpoint回归分析

Figure 3. Joinpoint regression analysis in sex-specific age-standardized mortality rate of risk factors of laryngeal cancer in China from 1990 to 2021

注：A. 归因于吸烟的死亡率；B. 归因于饮酒的死亡率；C. 归因于职业暴露石棉的死亡率；D. 归因于职业暴露硫酸的死亡率；*表示对应时期的年龄标准化率变化具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

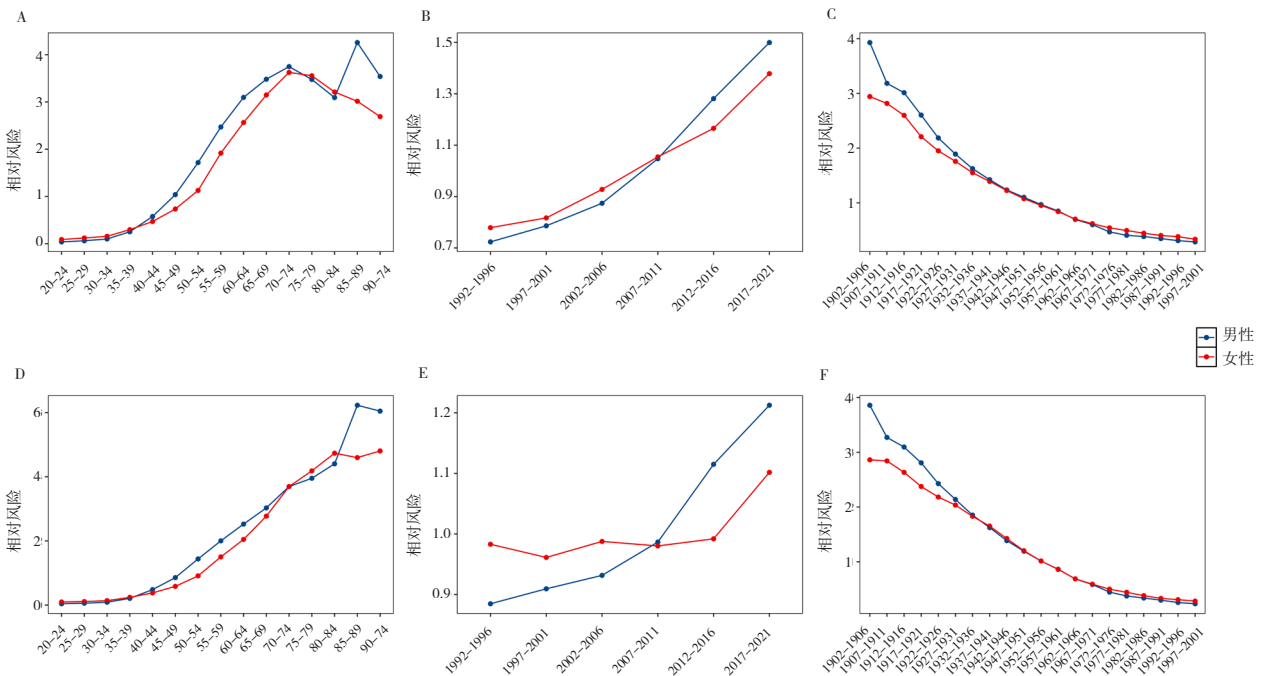


图4 中国喉癌的年龄-时期-队列模型效应

Figure 4. The age-period-cohort modeling effects of laryngeal cancer in China

注：A. 喉癌发病风险的年龄效应；B. 喉癌发病风险的时期效应；C. 喉癌发病风险的队列效应；D. 喉癌死亡风险的年龄效应；E. 喉癌死亡风险的时期效应；F. 喉癌死亡风险的队列效应。

男性喉癌发病率的时期效应 RR 值从 1992—1996 年的 0.72 (95%CI: 0.71~0.74, $P < 0.001$) 增加到 2017—2021 年的 1.50 (95%CI: 1.47~1.53, $P < 0.001$)；女性喉癌发病率的时期效应 RR 值从 1992—1996 年的 0.77 (95%CI: 0.75~0.81, $P < 0.001$) 增加到 2017—2021 年的 1.38 (95%CI: 1.33~1.43, $P < 0.001$) (图 4-B)。男性喉癌死亡率的时期效应 RR 值从 1992—1996 年的 0.88 (95%CI: 0.86~0.91, $P < 0.001$) 增加到 2017—2021 年的 1.21 (95%CI: 1.18~1.24, $P < 0.001$)；女性喉癌死亡率的时期效应 RR 值从 1992—1996 年的 0.98 (95%CI: 0.94~1.03, $P=0.494$) 增加到 2017—2021 年的 1.10 (95%CI: 1.05~1.15, $P < 0.001$) (图 4-E)。

对于出生队列效应，晚出生队列的喉癌发病率和死亡率风险低于早出生队列。男性喉癌发病率的 RR 值从 1902—1906 年出生队列的 3.93 (95%CI: 2.96~5.22, $P < 0.001$) 下降至 1997—2001 年出生队列的 0.29 (95%CI: 0.19~0.44, $P < 0.001$)；女性喉癌发病率的 RR 值从 1902—1906 年出生队列的 2.94 (95%CI: 1.86~4.66, $P < 0.001$) 下降至 1997—2001 年出

生队列的 0.33 (95%CI: 0.18~0.61, $P < 0.001$) (图 4-C)。男性喉癌死亡率的 RR 值从 1902—1906 年出生队列的 3.86 (95%CI: 3.00~4.96, $P < 0.001$) 下降至 1997—2001 年出生队列的 0.23 (95%CI: 0.13~0.43, $P < 0.001$)；女性喉癌死亡率的 RR 值从 1902—1906 年出生队列的 2.86 (95%CI: 1.91~4.28, $P < 0.001$) 下降至 1997—2001 年出生队列的 0.28 (95%CI: 0.12~0.67, $P=0.004$) (图 4-F)。

2.5 2022—2050 年中国喉癌发病率和死亡率的预测

预测分析显示，未来中国喉癌的发病率将继续上升，而死亡率将继续下降。具体而言，男性喉癌的年龄标准化发病率将从 2021 年的 3.78/10 万增加到 2050 年的 3.98/10 万，女性的发病率则将从 2021 年的 0.61/10 万增加到 2050 年的 0.82/10 万 (图 5-A、图 5-B)。相反，男性喉癌的年龄标准化死亡率将从 2021 年的 1.85/10 万下降到 2050 年的 1.05/10 万，女性的死亡率将从 2021 年的 0.35/10 万下降到 2050 年的 0.17/10 万 (图 5-C、图 5-D)。尽管女性的发病率和死亡率的变化趋势与男性相似，但女性的发病率和死亡率显著低于男性。

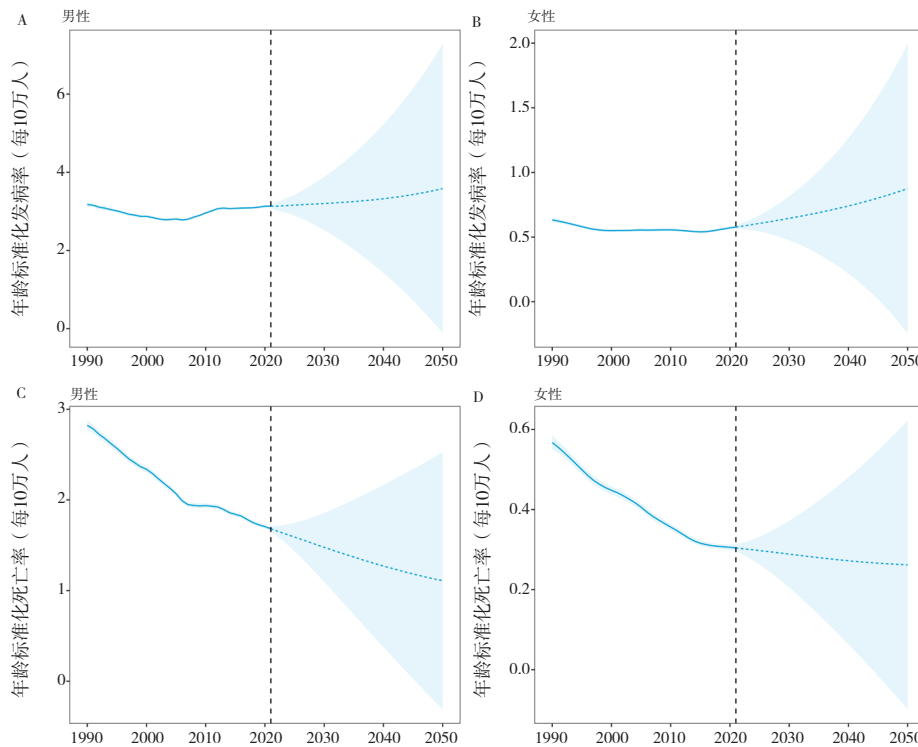


图5 2022—2050年中国喉癌年龄标准化发病率和死亡率的预测

Figure 5. Prediction of age-standardized incidence and mortality rates of laryngeal cancer from 2022 to 2050 in China

注：A. 男性年龄标准化发病率；B. 女性年龄标准化发病率；C. 男性年龄标准化死亡率；D. 女性年龄标准化死亡率。

3 讨论

本研究发现, 1990—2021 年中国男性喉癌年龄标准化发病率呈上升趋势, 可能与多种风险因素的增加暴露有关。既往研究表明, 吸烟和饮酒是喉癌的两个最重要的风险因素^[18], 与本研究的发现一致。根据一项纳入 19 600 例病例和 25 566 例对照的国外综合分析研究, 与非吸烟者相比, 吸烟者患喉癌的风险显著增加^[19]。此外, 研究发现, 饮酒虽然是与喉癌弱相关的因素, 但与吸烟有显著的协同作用^[20]。作为一种致癌的促进剂, 乙醇可能增强细胞对其他环境致癌物, 尤其是烟草烟雾的渗透性^[21]。长期职业暴露于石棉和硫酸同样可能增加喉癌的发病风险。一项关于法国 1 833 名头颈部鳞状细胞癌患者的病例对照研究发现, 石棉暴露增加了喉癌的发病风险, 且这种风险随着石棉暴露的时间和严重程度而增加^[22]。此外, 石棉在咽喉中的滞留更为明显^[23]。与石棉纤维类似, 暴露于硫酸雾和吸烟对喉癌有协同作用^[24]。本研究显示, 与职业暴露相关的喉癌负担虽有下降趋势, 但仍需要关注高风险人群, 尤其是在工业生产、建筑和化工等领域工作的人员。建议加强工作场所安全防护措施, 实施职业病防护法规, 并定期进行健康检查, 以早期发现职业暴露相关的喉癌病例。

1990—2021 年喉癌年龄标准化死亡率整体呈下降趋势, 可能与医疗服务覆盖范围的扩大, 以及国家健康意识、医疗技术的提升和癌症筛查预防体系的改进有关。就性别差异而言, 中国男性喉癌的发病率和死亡率显著高于女性, 可能与男性在吸烟、饮酒等高危行为中的参与率更高有关。同时, 男性职业暴露于石棉和硫酸等有害物质的机会较多。此外, 性激素水平的差异也可能是性别差异的生物学机制之一。

本研究发现, 中国喉癌的发病和死亡风险在 50~69 岁显著上升, 并在 70 岁以上达到峰值。老年人群喉癌发病率和死亡率高的原因可能是生理功能和免疫系统的衰弱^[1]。中国老龄化进程持续加速, 第七次全国人口普查显示, 60 岁及以上人口的比例已达 18.70%, 65 岁及以上人口的比例已达 13.50%^[25]。老龄化将带来一系列健康问题, 包括恶性肿瘤疾病负担的增加。因此, 应坚持早发现、早诊断、早治疗的疾病防治策略, 以有效

降低喉癌的疾病负担。关于时期效应, 男性喉癌的发病风险随时间显著增加, 可能是由于不健康行为和有害环境因素的暴露增加。随着社会经济的发展和生活节奏的加快, 男性面临比以往更大的社会和生活压力, 更倾向于通过吸烟和饮酒来缓解压力^[26]。随着社会工业化的推进, 职业危害的暴露也逐渐增加。为减轻由风险因素引起的疾病负担, 应采取有效的干预措施。一方面, 针对高危人群, 开展控烟限酒的定向教育, 提高其疾病预防意识; 改进酒精控制策略并坚持现有的控烟政策。另一方面, 应加强职业病暴露的合理防护措施, 包括对可能导致职业危害的材料和设备制定适当的保护措施, 建立工人的职业健康监测档案, 并定期进行体检。关于队列效应, 晚出生队列的喉癌发病风险低于早出生队列。其原因之一可能是筛查技术的进步, 使癌前病变能够及时发现, 从而降低了喉癌在人群中的发病率。先进的成像技术在早期喉癌的识别中逐渐发挥重要作用。窄带成像是一种高度特异且敏感的检测方法, 在识别喉部癌前和恶性病变方面表现出卓越的准确性^[27]。晚出生队列喉癌死亡风险的下降可归因于手术和非手术治疗技术的空前进步。对于晚期喉癌, 与全喉切除术相比, 内镜部分喉切除术结合术后放疗能够在治疗癌症的同时尽可能保留部分器官功能, 从而减少治疗并发症, 提高患者的生存率和生活质量。

吸烟是包括喉癌在内的呼吸道肿瘤的重要危险因素^[28]。中国是烟草消费大国, 男性的烟草消费量占全球的三分之一以上, 远高于女性, 导致男性喉癌的发病率高于女性^[29]。同样, 饮酒的男性也多于女性。《中国居民膳食指南科学研究报告(2021)》显示, 男性饮酒率为 64.5%, 女性为 23.1%, 而男性吸烟率为 50.5%, 女性为 11.8%^[30]。除了吸烟和饮酒, 性激素也是喉癌的风险因素之一^[31]。与正常对照组相比, 喉癌患者的睾酮水平较高, 但雌激素水平相同, 表明睾酮可能促进喉癌的发展^[32]。大多数女性喉癌患者多发生在更年期和老年期, 可能是由于雌激素水平下降, 提示雌激素可能对喉癌有保护作用^[33]。研究表明, 睾酮可能促进喉癌的发展, 而雌激素可能具有保护作用^[34]。未来研究可以进一步探讨性激素对喉癌的潜在影响及其性别特异性机制。此外, 女性长期暴露于有害物质的机会较小以及 HPV 疫

苗接种的增加也可能是女性喉癌发病率较低的原因^[35]。此外,社会经济水平对喉癌的发病率和死亡率具有重要影响。低收入人群可能因经济条件限制,更易接触廉价烟草和酒精,且缺乏职业保护和医疗资源。城市化进程和环境污染也可能加剧喉癌的发生发展。未来研究应关注不同经济水平人群的疾病负担差异,制定更具针对性的公共健康政策以减少健康不平等。

2022—2050 年中国喉癌的发病率将继续上升,而死亡率将持续下降,表明喉癌患者的生存时间将延长。因此,提高喉癌患者的生活质量尤为重要。首先,临床医生应改进治疗技术,减少治疗副作用,如在手术切除过程中保护或重建喉功能,以及减少放疗的不良反应^[2]。其次,医务人员应加强对喉癌术后患者的心理疏导和功能锻炼指导^[36]。最后,支持性的社会互动(如倾听、回应和鼓励)可以帮助提高患者的自我效能感和自信心,缓解抑郁和疼痛,促进功能恢复,从而改善患者的生活质量^[37]。此外,有必要进一步探索喉癌的危险因素,尤其是可改变的危险因素,并制定个性化的风险量化策略,以鼓励人们改变不良生活方式,早期发现癌前病变,减轻喉癌的疾病负担。喉癌的防控需要综合多种策略,包括控烟控酒、改善职业防护和推广 HPV 疫苗接种等。针对男性高危人群应实施定向干预措施。同时,应普及早期筛查和诊断技术,以实现喉癌的早发现、早诊断和早治疗。提高公众对喉癌相关风险因素的认知,加强健康教育和行为干预,以进一步减轻喉癌的社会和经济负担。

本研究存在一定局限性:首先,由于 GBD 研究数据的不足,无法根据喉癌的临床特征进行进一步的亚组分析;其次,由于信息不足,未能通过分层分析来探讨中国喉癌的负担,如按省份、经济发展水平和种族进行分析。

综上所述,1990—2021 年中国喉癌的疾病负担存在显著的性别差异,预计到 2050 年,中国喉癌的年龄标准化发病率将持续上升。因此,有必要了解喉癌的风险因素和疾病模式,并采取有效的干预措施以减轻喉癌的疾病负担。

参考文献

- Steuer CE, El-Deiry M, Parks JR, et al. An update on larynx cancer[J]. *CA Cancer J Clin*, 2017, 67(1): 31–50. DOI: [10.3322/caac.21386](https://doi.org/10.3322/caac.21386).
- Jones TM, De M, Foran B, et al. Laryngeal cancer: United Kingdom National Multidisciplinary guidelines[J]. *J Laryngol Otol*, 2016, 130(S2): S75–S82. DOI: [10.1017/s0022215116000487](https://doi.org/10.1017/s0022215116000487).
- Kuper H, Boffetta P, Adami HO. Tobacco use and cancer causation: association by tumour type[J]. *J Intern Med*, 2002, 252(3): 206–224. DOI: [10.1046/j.1365-2796.2002.01022.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2796.2002.01022.x).
- Boffetta P, Hashibe M. Alcohol and cancer[J]. *Lancet Oncol*, 2006, 7(2): 149–156. DOI: [10.1016/s1470-2045\(06\)70577-0](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(06)70577-0).
- Stell PM, McGill T. Asbestos and laryngeal carcinoma[J]. *Lancet*, 1973, 2(7826): 416–417. DOI: [10.1016/s0140-6736\(73\)92275-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(73)92275-7).
- Ramroth H, Ahrens W, Dietz A, et al. Occupational asbestos exposure as a risk factor for laryngeal carcinoma in a population-based case-control study from Germany[J]. *Am J Ind Med*, 2011, 54(7): 510–514. DOI: [10.1002/ajim.20963](https://doi.org/10.1002/ajim.20963).
- Paget-Bailly S, Cyr D, Luce D. Occupational exposures and cancer of the larynx—systematic review and meta-analysis[J]. *J Occup Environ Med*, 2012, 54(1): 71–84. DOI: [10.1097/JOM.0b013e31823c1343](https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e31823c1343).
- Deng Y, Wang M, Zhou L, et al. Global burden of larynx cancer, 1990–2017: estimates from the global burden of disease 2017 study[J]. *Aging (Albany NY)*, 2020, 12(3): 2545–2583. DOI: [10.18632/aging.102762](https://doi.org/10.18632/aging.102762).
- Wang JY, Zhang QW, Wen K, et al. Temporal trends in incidence and mortality rates of laryngeal cancer at the global, regional and national levels, 1990–2017[J]. *BMJ Open*, 2021, 11(10): e050387. DOI: [10.1136/bmjopen-2021-050387](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050387).
- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, 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. DOI: [10.3322/caac.21660](https://doi.org/10.3322/caac.21660).
- GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1204–1222. DOI: [10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9).
- GBD 2019 Colorectal Cancer Collaborators. Global, regional, and national burden of colorectal cancer and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2022, 7(7): 627–647. DOI: [10.1016/s2468-1253\(22\)00044-9](https://doi.org/10.1016/s2468-1253(22)00044-9).
- Krishnamoorthy Y, Rajaa S, Giriappa DK, et al. Worldwide trends in breast cancer incidence from 1993 to 2012: age-period-cohort analysis and joinpoint regression[J]. *J Res Med Sci*, 2020, 25: 98. DOI: [10.4103/jrms.JRMS_708_19](https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_708_19).
- Li S, Huang X, Liu J, et al. Trends in the incidence and DALYs of urolithiasis from 1990 to 2019: results from the global burden of disease study 2019[J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 825541. DOI: [10.3389/fpubh.2022.825541](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.825541).
- Dhamnetiya D, Patel P, Jha RP, et al. Trends in incidence and mortality of tuberculosis in India over past three decades: a joinpoint and age-period-cohort analysis[J]. *BMC Pulm Med*,

- 2021, 21(1): 375. DOI: [10.1186/s12890-021-01740-y](https://doi.org/10.1186/s12890-021-01740-y).
- 16 Jürgens V, Ess S, Cerny T, et al. A Bayesian generalized age-period-cohort power model for cancer projections[J]. *Stat Med*, 2014, 33(26): 4627–4636. DOI: [10.1002/sim.6248](https://doi.org/10.1002/sim.6248).
- 17 Cameron JK, Baade P. Projections of the future burden of cancer in Australia using Bayesian age-period-cohort models[J]. *Cancer Epidemiol*, 2021, 72: 101935. DOI: [10.1016/j.canep.2021.101935](https://doi.org/10.1016/j.canep.2021.101935).
- 18 Huang A, Wu XL, Song J, et al. Global trend and risk factors of the disease burden for pharynx and larynx cancers between 1990 and 2019: a systematic analysis of the global burden of disease study 2019[J]. *BMC Public Health*, 2022, 22(1): 2192. DOI: [10.1186/s12889-022-14654-z](https://doi.org/10.1186/s12889-022-14654-z).
- 19 Chang CP, Siwakoti B, Sapkota A, et al. Tobacco smoking, chewing habits, alcohol drinking and the risk of head and neck cancer in Nepal[J]. *Int J Cancer*, 2020, 147(3): 866–875. DOI: [10.1002/ijc.32823](https://doi.org/10.1002/ijc.32823).
- 20 Lubin JH, Purdue M, Kelsey K, et al. Total exposure and exposure rate effects for alcohol and smoking and risk of head and neck cancer: a pooled analysis of case-control studies[J]. *Am J Epidemiol*, 2009, 170(8): 937–947. DOI: [10.1093/aje/kwp222](https://doi.org/10.1093/aje/kwp222).
- 21 Seitz HK, Becker P. Alcohol metabolism and cancer risk[J]. *Alcohol Res Health*, 2007, 30(1): 38–47. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17718399/>
- 22 Roh S, Park S, Tae G, et al. A case of laryngeal cancer induced by exposure to asbestos in a construction site supervisor[J]. *Ann Occup Environ Med*, 2016, 28: 34. DOI: [10.1186/s40557-016-0114-3](https://doi.org/10.1186/s40557-016-0114-3).
- 23 Clin B, Gramond C, Thaon I, et al. Head and neck cancer and asbestos exposure[J]. *Occup Environ Med*, 2022, 79(10): 690–696. DOI: [10.1136/oemed-2021-108047](https://doi.org/10.1136/oemed-2021-108047).
- 24 Steenland K, Schnorr T, Beaumont J, et al. Incidence of laryngeal cancer and exposure to acid mists[J]. *Br J Ind Med*, 1988, 45(11): 766–776. DOI: [10.1136/oem.45.11.766](https://doi.org/10.1136/oem.45.11.766).
- 25 Tu WJ, Zeng X, Liu Q. Aging tsunami coming: the main finding from China's seventh national population census[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2022, 34(5): 1159–1163. DOI: [10.1007/s40520-021-02017-4](https://doi.org/10.1007/s40520-021-02017-4).
- 26 Liu K, Ding Y, Lu X, et al. Trends and socioeconomic factors in smoking and alcohol consumption among Chinese people: evidence from the 2008–2018 National Health Service Surveys in Jiangsu Province[J]. *Arch Public Health*, 2021, 79(1): 127. DOI: [10.1186/s13690-021-00646-9](https://doi.org/10.1186/s13690-021-00646-9).
- 27 Wu JH, Luo XY. Application of narrow band imaging in the detection of premalignant and malignant lesions of the larynx[J]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 2017, 52(12): 900–904. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.12.005](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.12.005).
- 28 Gislón LC, Curado MP, López RVM, et al. Risk factors associated with head and neck cancer in former smokers: a Brazilian multicentric study[J]. *Cancer Epidemiol*, 2022, 78: 102143. DOI: [10.1016/j.canep.2022.102143](https://doi.org/10.1016/j.canep.2022.102143).
- 29 Chen Z, Peto R, Zhou M, et al. Contrasting male and female trends in tobacco-attributed mortality in China: evidence from successive nationwide prospective cohort studies[J]. *Lancet*, 2015, 386(10002): 1447–1456. DOI: [10.1016/s0140-6736\(15\)00340-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)00340-2).
- 30 Zhang R, He Y, Wei B, et al. Nasopharyngeal carcinoma burden and its attributable risk factors in China: estimates and forecasts from 1990 to 2050[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2023, 20(4): 2926. DOI: [10.3390/ijerph20042926](https://doi.org/10.3390/ijerph20042926).
- 31 Wei KR, Zheng RS, Liang ZH, et al. Incidence and mortality of laryngeal cancer in China, 2014[J]. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi*, 2018, 40(10): 736–743. DOI: [10.3760/cma.j.issn.0253-3766.2018.10.004](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0253-3766.2018.10.004).
- 32 Haidoutova R, Melamed M, Dimitrova S, et al. Investigations of serum testosterone levels in patients with laryngeal cancers[J]. *Arch Otorhinolaryngol*, 1985, 241(3): 213–217. DOI: [10.1007/bf00453690](https://doi.org/10.1007/bf00453690).
- 33 Kleemann D, Töwe R, Kramp B. Tumor-biologic and epidemiologic aspects of laryngeal cancers in women before and after menopause[J]. *Laryngorhinotologie*, 1992, 71(12): 599–604. DOI: [10.1055/s-2007-997365](https://doi.org/10.1055/s-2007-997365).
- 34 Butler EN, Zhou CK, Curry M, et al. Testosterone therapy and cancer risks among men in the SEER-Medicare linked database[J]. *Br J Cancer*, 2023, 128(1): 48–56. DOI: [10.1038/s41416-022-02019-7](https://doi.org/10.1038/s41416-022-02019-7).
- 35 Cattaruzza MS, Maisonneuve P, Boyle P. Epidemiology of laryngeal cancer[J]. *Eur J Cancer B Oral Oncol*, 1996, 32B(5): 293–305. DOI: [10.1016/0964-1955\(96\)00002-4](https://doi.org/10.1016/0964-1955(96)00002-4).
- 36 Sigler BA. Nursing care of patients with laryngeal carcinoma[J]. *Semin Oncol Nurs*, 1989, 5(3): 160–165. DOI: [10.1016/0749-2081\(89\)90088-0](https://doi.org/10.1016/0749-2081(89)90088-0).
- 37 Trzcieńiecka-Green A, Bargiel-Matusiewicz K, Borczyk J. Quality of life of patients after laryngectomy[J]. *J Physiol Pharmacol*, 2007, 58 Suppl 5(Pt 2): 699–704. https://jpp.krakow.pl/journal/archive/11_07_s5/pdf/699_11_07_s5_article.pdf

收稿日期: 2024 年 10 月 21 日 修回日期: 2024 年 12 月 30 日
本文编辑: 张 苗 黄 笛

引用本文: 陈玲秀, 林刃舆. 1990—2021 年中国喉癌疾病负担分析及变化趋势预测[J]. 数理医药学杂志, 2025, 38(2): 81–89. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202410103](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202410103).
Chen LX, Lin RY. Analysis and changing trend prediction of laryngeal cancer burden in China from 1990 to 2021[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2025, 38(2): 81–89. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202410103](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202410103).