



· 论 著 ·

中国年轻女性乳腺癌发病、死亡近30年的变迁情况及趋势研究

丁玲玲¹, 郑莹^{1, 2}, 莫淼¹

1. 复旦大学附属肿瘤医院肿瘤预防办公室, 复旦大学上海医学院肿瘤学系, 上海 200032;
2. 上海肿瘤疾病人工智能工程技术研究中心, 上海 200032

[摘要] 背景与目的: 年轻女性乳腺癌发病和死亡风险相对其他年龄段低, 但其健康危害和社会负担严重。方法: 收集全球疾病负担2021数据库中1992—2021年中国15~39岁和其他年龄组女性乳腺癌的发病和死亡数据, 采用Joinpoint回归模型计算年度变化百分比和平均年度变化百分比, 比较15~39岁年龄组与其他年龄组的变化趋势差异, 利用年龄—时期—队列模型估计发病风险和死亡风险的年龄、时期和出生队列效应。结果: 1992—2021年, 对比其他年龄组, 15~39岁女性乳腺癌年龄标准化发病率和年龄标准化死亡率处于较低水平, 中国15~39岁女性乳腺癌年龄标准化发病率以平均每年2.1%的速度增长, 增速低于40~54岁组(2.5%)和55~69岁组(2.8%), 略高于≥70岁组(2.0%), 年龄标准化死亡率以平均每年1.0%的速度下降, 下降速度高于40~54岁组(0.6%)和≥70岁组(0.2%)。随着时间的推移, 年轻女性乳腺癌的发病风险呈上升趋势, 死亡风险呈现先下降(2012—2016年为谷底)后上升的趋势; 出生队列效应呈现发病风险上升, 死亡风险下降的态势。结论: 近30年中国年轻女性乳腺癌发病风险上升、死亡风险下降, 队列和时间效应提示疾病负担下降可能归功于有效的治疗。

[关键词] 年轻女性; 乳腺癌; 发病率; 死亡率; 年龄-时期-队列模型

中图分类号: R737.9 文献标志码: A

DOI: 10.19401/j.cnki.1007-3639.2025.12.001

基金项目: 上海申康“医疗质量安全与医疗服务模式创新”项目(SHDC12024612)。

利益冲突: 作者均声明无利益冲突。

伦理批件: 不需要。

知情同意: 不需要。

引用本文: 丁玲玲, 郑莹, 莫淼, 等. 中国年轻女性乳腺癌发病、死亡近30年的变迁及趋势研究[J]. 中国癌症杂志, 2025, 35(12): 1091-1098.

Funding: Project "Medical Quality and Safety and Innovation in Medical Service Models" by Shanghai Shen Kang (SHDC12024612).

Conflicts of interest: authors all declare no conflicts of interest.

Ethical approval: not required.

Informed consent: not required.

Cite this article: DING L L, ZHENG Y, MO M. A study of 30-year trends in incidence and mortality risks of breast cancer among young women in China [J]. Chin Oncol, 2025, 35(12): 1091-1098.

A study of 30-year trends in incidence and mortality risks of breast cancer among young women in China DING Lingling¹, ZHENG Ying^{1, 2}, MO Miao¹ (1. Department of Cancer Prevention, Fudan University Shanghai Cancer Center, Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai 200032, China; 2. Shanghai Engineering Research Center of Artificial Intelligence Technology for Tumor Diseases, Shanghai 200032, China)

Correspondence to: MO Miao E-mail: woodenbird026@163.com

[Abstract] **Background and purpose:** The incidence and mortality rates of breast cancer among young women are relatively low compared to other age groups, but the health risks and societal burden are significant. **Methods:** Data on the incidence and mortality of female breast cancer in China from 1992 to 2021 were collected from the Global Burden of Disease (GBD) 2021 database, stratified by age groups (15-39 years and other age groups). The Joinpoint regression model was employed to calculate the annual percent change (APC) and average annual percent change (AAPC) to compare trend differences between the 15-39-year age group and other age groups. Additionally, an age-period-cohort model was utilized to estimate the age, period, and birth cohort effects on incidence and mortality risks. **Results:** From 1992 to 2021, compared with other age groups, the age-standardized incidence rate (ASIR) and age-standardized mortality rate (ASMR) of female breast cancer in the 15-39-year age group remained at relatively low levels. The ASIR increased at an AAPC of 2.1%, which was lower than that observed in the 40-54-year (2.5%) and the 55-69-year (2.8%) age groups, but slightly higher than that in the ≥70-year age group (2.0%). Meanwhile, the ASMR decreased at an AAPC of 1.0%, a greater decline compared with the 40-54-year age group (0.6%) and the ≥70-year age group (0.2%). Over time, the

incidence risk of breast cancer among young women showed an upward trend, while the mortality risk exhibited an initial decline (with the lowest point observed in 2012–2016) followed by a rebound. The birth cohort effect indicated an increasing trend in incidence risk and a decreasing trend in mortality risk. **Conclusion:** Over the past three decades, the risk of breast cancer incidence among young women in China has increased, while the mortality risk has decreased. The observed cohort and period effects suggest that the reduction in disease burden is attributable to effective treatment.

[**Key words**] Young women; Breast cancer; Incidence rate; Mortality rate; Age-Period-Cohort model

国际癌症研究署 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 最新发布的报告显示, 乳腺癌是全球女性最常见的癌症类型, 同时也是全球第二常见的癌症^[1]。尽管15~39岁年龄段女性乳腺癌的发病率和死亡率低于年长群体, 但其绝对疾病负担不容忽视。研究^[2]显示, 年轻女性乳腺癌发病率逐年上升, 截至2021年, 乳腺癌约占所有青少年及年轻成人女性癌症患者的50%, 是15~39岁女性中最常见的肿瘤类型^[3], 年轻女性乳腺癌疾病负担的加重不仅会给医疗资源带来压力, 还进一步加重社会的疾病负担。有鉴于此, 本研究利用全球疾病负担 (Global Burden of Disease, GBD) 数据库中的综合流行病学数据, 探讨1992—2021年中国年轻女性乳腺癌的发病和死亡趋势, 以期为乳腺癌的防治提供依据。

1 资料和方法

1.1 资料来源

GBD数据库按年龄和性别记录204个国家和地区的371种疾病和伤害的最新流行病学估计。本研究采用GBD (2021) 数据库 (<https://ghdx.healthdata.org/>) 中的数据 (数据来自医院记录、

基于人群的登记册和社区调查, 以确保广泛覆盖), 并通过统计学模型解决数据不一致的问题。GBD使用严格的统计学模型来调整不同来源的数据, 通过年龄标准化和调整缺失或不完整的数据, 确保各地区和各时间段内数据的一致性和可比性。

1.2 研究对象

根据下列指标提取中国1992—2021年的相关数据进行分析。① 筛选疾病: 乳腺癌, 根据国际疾病分类 (International Classification of Diseases, ICD) -10标准, 乳腺癌编码为C50; ② 年龄: 15~39岁、40~54岁、55~69岁和≥70岁; ③ 性别: 女性; ④ 指标: 粗发病率 (crude incidence rate, CIR)、粗死亡率 (crude mortality rate, CMR)、年龄标准化发病率 (age-standardized incidence rate, ASIR) 与年龄标准化死亡率 (age-standardized mortality rate, ASMR) 等指标。

1.3 年龄标准化率计算

15~39岁、40~54岁、55~69岁及≥70岁年龄段发病率、死亡率, 采用年龄标准化率进行统计分析, 年龄标准化率采用GBD 2021标准人口^[4]进行计算, 计算公式如下:

$$\text{年龄标准化率} = \frac{\sum \text{各年龄组标准人口构成} \times \text{每5岁年龄组率}}{\sum \text{各年龄组标准人口构成}}$$

1.4 数据分析与统计学处理

1.4.1 时间趋势分析

采用Joinpoint回归模型, 对年轻女性乳腺癌的ASIR和ASMR的时间变化趋势进行多阶段回归分析, 计算每个时期的年度变化百分比 (annual percent change, APC) 及其95% CI, 整体趋势由平均年度变化百分比 (average annual percent change, AAPC) 描述。APC表示在分段时期内疾病负担变化率, 即平均每年比上一年增加或减少的固定百分比。AAPC表示在研究时期内疾病负担变化率, 即平均每年比上一年增加或减少的固定百分比。与没有变化的零假设相比, 如果相应的AAPC估计值的95% CI下限>0, 表示年龄标准化指标呈上升趋势; 如果上限<0, 表示呈下降

趋势; 如果包含0, 则表示趋势稳定。

1.4.2 年龄—时期—队列模型分析

该模型在同时控制年龄、时期和队列效应的条件下, 估计人群疾病发病或死亡风险, 能有效地评估3种因素对健康结局的独立影响。研究将年龄按5岁分组 (15~19至≥95岁), 时期按5年间隔划分 (1992—1996至2017—2021年)。通过“时期中点—年龄中点”法确定出生队列中点并扩展±2年区间^[5], 得到22个队列 (1895—1899至2000—2004年)。以2002—2006年 (中位) 为时期参考, 1945—1949年为队列参考。采用一般线性模型结合Wald χ^2 检验分析时期/队列交互作用。结果指标包括净漂移、局部漂移、年龄趋势、时期相对危险度 (relative risk, RR) 和队列RR。

1.4.3 统计学处理

数据整理使用Excel 2016。趋势回归分析采用Joinpoint 5.3.0。年龄—时期—队列分析采用美国国立癌症研究所基于R语言研发的网页工具 (<https://analysistools.cancer.gov/apc/>)，双侧检验，检验水准 $\alpha=0.05$ 。绘图使用OriginPro 2024b软件。

2 结果

2.1 1992和2021年中国不同年龄组女性乳腺癌发病和死亡情况

从发病率来看，15~39岁年龄组CIR和ASIR在1992年（6.22/10万、6.63/10万）、2021年（15.09/10万、12.04/10万）均低于其他年龄组。但从变化率来看，15~39岁年龄组CIR变化率最高（142.59%）；ASIR变化率为81.54%，分别为40~54岁组的80.96%、55~69岁组的68.86%和 ≥ 70 岁组的106.49%。从死亡情况来看，15~39岁年龄组CMR和ASMR始终最低。从变化率来看，CMR变化率为1.81%；ASMR为-24.81%，较其他年龄组下降幅度最大（表1）。

从5岁/组细分年龄组来看，中国女性乳腺癌的发病率随着年龄的增加呈现先上升后下降

的趋势，在60~64岁年龄组达到最大（124.34/10万）；死亡率随着年龄的增加而上升。2021年较1992年，60~64岁女性乳腺癌发病率变化率最大（140.13%），其次是65~69岁（122.82%）和25~29岁（113.90%）；15~19岁死亡率变化率最大（-41.81%），其次是35~39岁（-29.01%）。1992和2021年中国5岁/年龄组女性乳腺癌发病和死亡情况见表2。

2.2 1992—2021年中国不同年龄组女性乳腺癌发病率和死亡率趋势分析

按照年龄四分组看，各年龄组ASIR的AAPC均为正值且差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），各组呈上升趋势。其中，15~39岁组AAPC为2.13%（95% CI: 2.04%~2.22%），是40~54岁组的86.94%（AAPC为2.45%，95% CI: 2.37%~2.52%）、55~69岁组的75.80%（AAPC为2.81%，95% CI: 2.74%~2.88%）和 ≥ 70 岁组的107.04%（AAPC为1.99%，95% CI: 1.91%~2.07%）。在ASMR方面，除40~54岁年龄组AAPC差异无统计意义外，其他年龄组AAPC均为负值（ $P<0.05$ ）。15~39岁组AAPC为-0.97%（95% CI: -1.04%~-0.91%），年均下降速度最大（表3，图1）。

表1 1992年和2021年中国不同年龄组女性乳腺癌发病和死亡情况

Tab. 1 Estimated incidence and mortality cases and rates of breast cancer among Chinese women in different age groups, 1992 vs 2021

Category	Age group	1992		2021		Relative change rate/%	
		Count/10 ⁴	Rate/10 ⁻⁵	Count/10 ⁴	Rate/10 ⁻⁵	Count	Rate
Incidence	15-39	1.67	6.22	3.32	15.09	99.11	142.59
	40-54	3.60	42.13	14.15	89.22	293.20	111.77
	55-69	2.90	53.78	15.24	116.88	425.00	117.32
	≥ 70	1.13	49.88	5.88	90.73	419.16	81.89
ASIR [△] /10 ⁻⁵	15-39		6.63		12.04		81.54
	40-54		42.76		85.82		100.72
	55-69		53.77		117.44		118.42
	≥ 70		50.83		89.75		76.57
Mortality	15-39	0.58	2.15	0.48	2.19	-16.44	1.81
	40-54	1.40	16.33	2.40	15.11	71.71	-7.52
	55-69	1.47	27.24	3.51	26.93	138.85	-1.13
	≥ 70	0.84	37.23	2.42	37.40	186.73	0.46
ASMR [#] /10 ⁻⁵	15-39		2.30		1.73		-24.81
	40-54		16.73		14.19		-15.21
	55-69		27.23		26.99		-0.89
	≥ 70		40.90		38.33		-6.27

[△]: Age-standardized incidence rate; [#]: Age-standardized mortality rate.

表2 1992年和2021年中国5岁/年龄组女性乳腺癌发病和死亡情况

Tab. 2 Incidence and mortality of breast cancer among females in 5-year age groups in China, 1992 vs 2021

Category	Age group	1992		2021		Relative change rate/%	
		Count ($\times 10^4$)	Rate/ 10^{-5}	Count ($\times 10^4$)	Rate/ 10^{-5}	Count	Rate
Incidence	15-19	0.02	0.36	0.02	0.54	-7.98	48.89
	20-24	0.06	0.93	0.06	1.84	8.62	98.17
	25-29	0.21	3.43	0.30	7.34	42.83	113.90
	30-34	0.39	9.22	1.08	18.42	177.13	99.72
	35-39	0.99	21.53	1.86	36.02	87.93	67.31
	40-44	1.07	36.16	2.25	67.64	109.46	87.08
	45-49	0.90	41.53	3.47	86.67	285.32	108.67
	50-54	0.95	52.41	4.71	107.67	397.03	105.43
	55-59	1.01	56.80	4.76	112.97	373.51	98.90
	60-64	0.76	51.78	3.47	124.34	355.59	140.13
	65-69	0.64	51.81	3.49	115.45	449.36	122.82
	70-74	0.43	48.69	2.15	100.10	396.19	105.58
	75-79	0.29	49.49	1.22	89.22	319.19	80.27
	80-84	0.14	50.23	0.68	79.09	371.74	57.44
	85-90	0.06	58.68	0.38	85.44	524.33	45.62
	90-94	0.01	58.09	0.10	65.23	756.17	12.28
>95	0.00	64.92	0.02	61.28	1 169.10	-5.61	
Mortality	15-19	0.01	0.12	0.00	0.07	-64.03	-41.81
	20-24	0.02	0.30	0.01	0.23	-57.46	-22.40
	25-29	0.06	1.01	0.03	0.83	-44.68	-17.16
	30-34	0.13	3.18	0.15	2.63	14.74	-17.31
	35-39	0.36	7.74	0.28	5.49	-20.27	-29.01
	40-44	0.38	12.60	0.32	9.67	-14.27	-23.26
	45-49	0.34	15.62	0.54	13.47	58.94	-13.77
	50-54	0.42	23.16	0.92	20.66	117.64	-10.82
	55-59	0.49	27.72	1.05	24.85	112.49	-10.34
	60-64	0.38	25.97	0.78	28.00	102.42	7.81
	65-69	0.34	28.08	0.88	28.86	158.50	2.78
	70-74	0.28	31.07	0.68	31.33	141.37	0.83
	75-79	0.22	37.04	0.48	35.03	119.14	-5.43
	80-84	0.13	44.78	0.35	40.62	173.97	-9.31
	85-90	0.06	58.76	0.23	51.43	281.97	-12.48
	90-94	0.02	76.15	0.11	66.68	564.80	-12.43
>95	0.00	100.31	0.03	85.75	1 049.43	-14.51	

表3 1992—2021年中国不同年龄组女性乳腺癌ASIR和ASMR趋势情况

Tab. 3 Secular trends in ASIR and ASMR of breast cancer among Chinese women in different age groups: 1992-2021

Category	Age	AAPC/%	95% CI	
			Lower CI	Upper CI
ASIR [△]	15-39	2.13*	2.04	2.22
	40-54	2.45*	2.37	2.52
	55-69	2.81*	2.74	2.88
	≥70	1.99*	1.91	2.07
ASMR [#]	15-39	-0.97*	-1.04	-0.91
	40-54	-0.56*	-0.62	-0.50
	55-69	-0.02	-0.08	0.02
	≥70	-0.23*	-0.33	-0.14

△: Age-standardized incidence rate; #: Age-standardized mortality rate; *: $P < 0.05$.

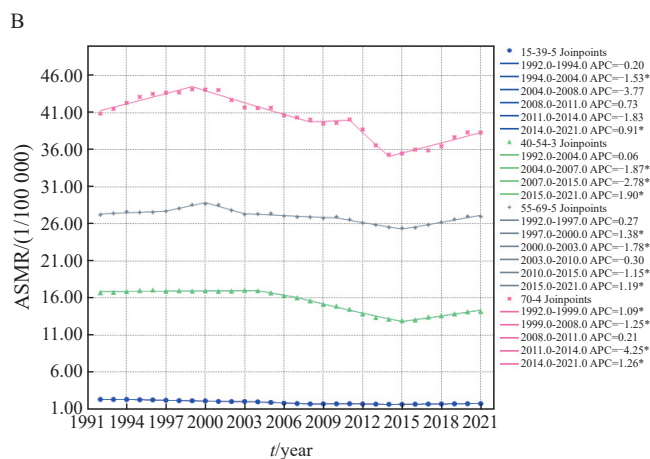
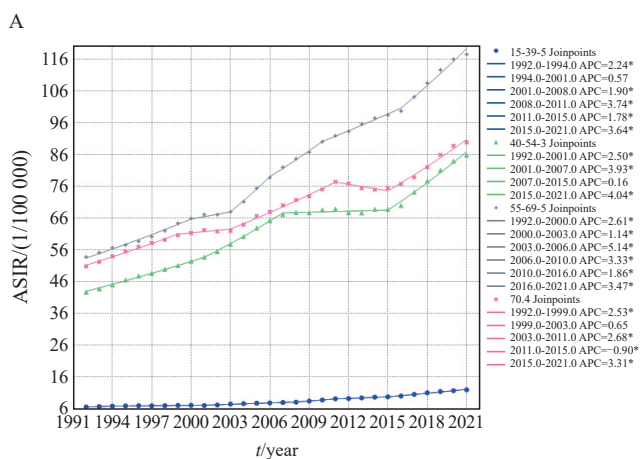


图1 1992—2021年中国不同年龄组女性乳腺癌ASIR和ASMR的变化趋势

Fig. 1 Temporal trends in ASIR and ASMR of breast cancer Chinese women in different age groups, 1992-2021

A: ASIR; B: ASMR; *: $P < 0.05$.

2.3 1992年—2021年中国女性乳腺癌发病率和死亡率的年龄-时期-队列分析

2.3.1 总体情况

1992—2021年中国女性乳腺癌发病率的净漂移值为2.13% (95% CI: 1.92% ~ 2.35%, $P < 0.05$), 说明女性乳腺癌总体发病率呈上升趋势。发病率的局部漂移值在20~24岁和60~64岁年龄组呈现两个高峰。死亡率的净漂移值为-0.80% (95% CI: -0.95% ~ -0.65%, $P < 0.05$), 说明总体死亡率呈下降趋势。死亡率的局部漂移值呈现双峰变化趋势, 在25~29岁达到一个小高峰, 在60~64岁达到最高峰 (图2A)。

2.3.2 年龄效应

在校正时期效应和队列效应后, 随着年龄的增长, 整体上, 发病率呈现先上升后下降的趋势, 在85~90岁年龄组达到最大, 其中15~39岁年龄组发病率呈一直上升趋势。死亡率总体呈现上升趋势, 其中60~64岁略有回落。在15~39岁年龄

组中, 30岁后发病率和死亡率均上升速度加快, 30~34岁组是25~29岁组的3倍左右 (图2B)。

从不同时期来看, 15~39岁的ASIR在2008—2011年上升速度最快 (APC: 3.74, $P < 0.05$), 40~54岁在2015—2021年上升速度最快 (APC: 4.04, $P < 0.05$), 55~69岁在2003—2006年上升速度最快 (APC: 5.14, $P < 0.05$), ≥ 70 岁在2015—2021年上升速度最快 (APC: 3.31, $P < 0.05$; 图1A)。15~39岁的ASMR在2004—2008年下降速度最快 (APC: -3.77, $P < 0.05$), 40~54岁在2007—2015年下降速度最快 (APC: -2.78, $P < 0.05$), 55~69岁在2000—2003年下降速度最快 (APC: -1.78, $P < 0.05$), ≥ 70 岁在2011—2014年下降速度最快 (APC: -4.25, $P < 0.05$; 图1B)。但各年龄组女性乳腺癌ASMR在2015年之后出现上升趋势, $APC > 0$ 且 $P < 0.05$ 。

组中, 30岁后发病率和死亡率均上升速度加快, 30~34岁组是25~29岁组的3倍左右 (图2B)。

2.3.3 时期效应

在调整了年龄和队列效应后, 随着时间的推移, 中国15~39岁年轻女性乳腺癌的发病风险呈现上升趋势, 且在2012—2016年后期发病风险快速上升, 与40~54和55~69岁年龄组趋势一致。15~39岁死亡风险在1992—2016年整体呈下降趋势, 在2017—2021年呈上升趋势, 与40~54和55~69岁年龄组趋势相似 (图2C)。

2.3.4 队列效应

在调整年龄和时期效应后, 中国女性乳腺癌的发病风险随着出生队列的推移, 呈现上升的趋势, 尤其在1970—1974年 (中位1972年) 后出生的, 发病风险快速上升, 至2000—2004年 (中位2002年) 期间增速变缓。死亡风险随着出生队列的推移呈下降趋势 (图2D)。

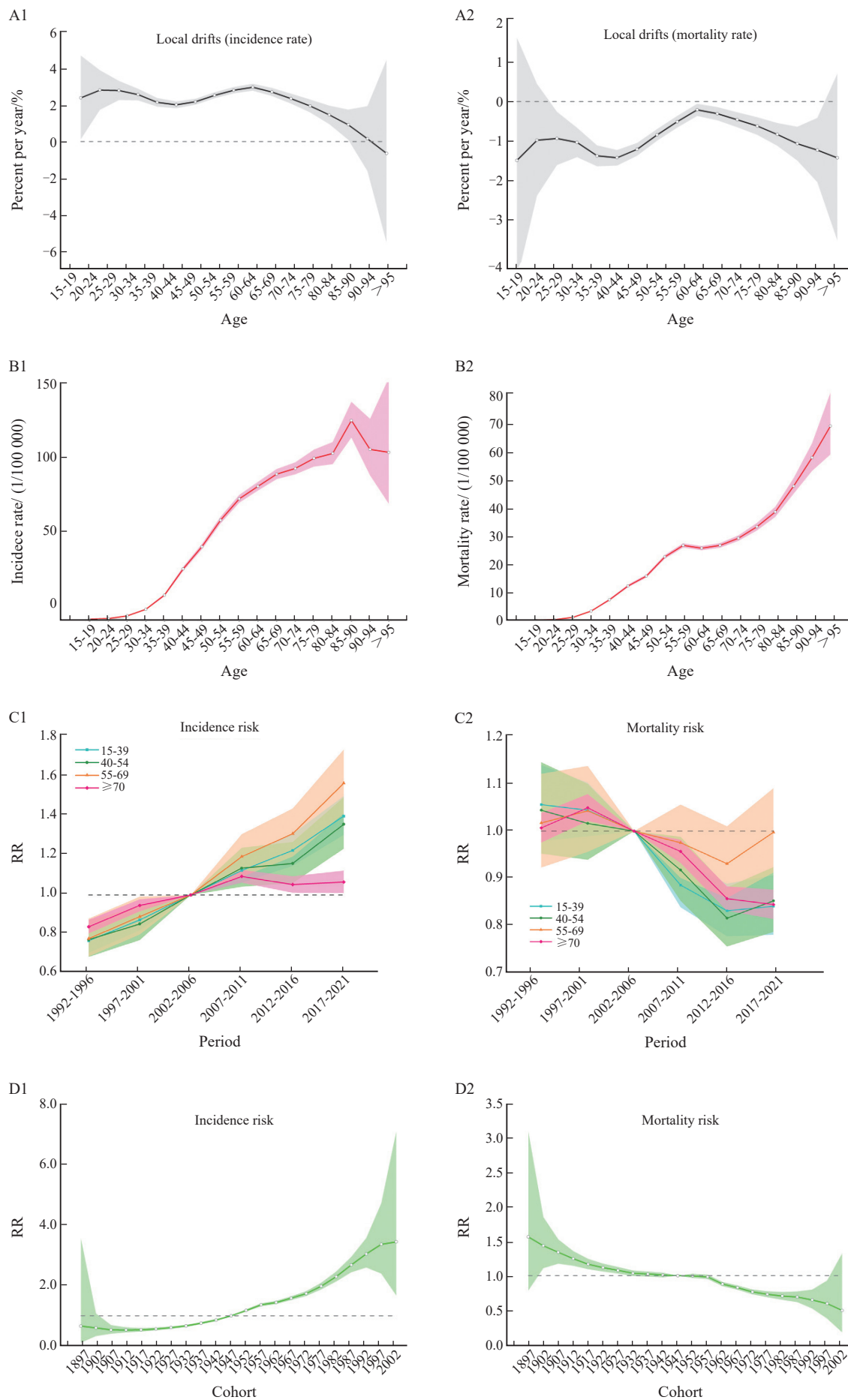


图2 1992—2021年中国女性乳腺癌年龄-时期-队列变化情况

Fig. 2 Age-period-cohort analysis of breast cancer trends among women in China, 1992-2021

A: Local drifts; B: Age effect; C: Period effect; D: Cohort effect.

3 讨 论

本研究结果显示,与其他年龄组相比,15~39岁女性乳腺癌ASIR和ASMR处于低水平,ASIR以平均每年2.1%的速度增长,增速高于 ≥ 70 岁组;ASMR以每年1.0%的速度下降,下降速度高于40~54岁组(0.6%)及 ≥ 70 岁组(0.2%)。与一项基于GBD 2021数据库的研究结果^[6]对比,中国年轻女性乳腺癌ASMR下降速度高于全球平均水平。年龄是乳腺癌的重要影响因素。年轻女性发病率和死亡率在30岁后上升速度加快,30~34岁组发病率和死亡率是25~29岁组的3倍。这一趋势可能与多重生物学及社会因素相关:①生育模式改变(初潮年龄提前、生育延迟和母乳喂养率下降)导致年轻女性雌激素暴露时间延长,从而增加发病风险^[7-8];②30岁后卵巢功能成熟导致激素周期性波动促进乳腺增生,使发病风险上升^[9-11]。③DNA损伤修复能力随年龄增长而下降^[12-13]。年轻女性乳腺癌呈现出更具侵袭性的生物学行为和较差的预后^[14],提示早发现、早诊断、早治疗的重要性。

随着时间和出生队列的推移,中国年轻女性乳腺癌发病风险呈上升趋势,死亡风险呈下降趋势,这与其他研究结果^[15-16]一致。社会发展带来的与健康有关的行为模式等因素的改变显著增加了患病风险^[17]。而人群因生活工作压力大、不健康饮食结构、低体力活动模式和晚婚晚育生育特征的改变,再叠加环境因素及雌激素暴露水平增长^[18],发病风险上升。此外,《农村妇女“两癌”检查项目》自2009年启动,2016年全面铺开^[19],乳腺癌筛查逐步普及推广,年轻女性乳腺癌筛查率从33.8%(2015年)逐步提升到38.1%(2019年)^[20-21],提高了早期检出率^[22],又叠加癌症登记逐步规范化^[23],致使发病数据上升。

随着时期和出生队列的推移,年轻乳腺癌在发病风险上升的情况下,死亡风险总体呈下降趋势,可归因于乳腺癌治疗技术的进步和发展。首先是乳腺癌手术方式的革新。中国年轻女性乳腺癌保乳术相对于乳房切除术的5年无病生存率(96% vs 87%)和总生存率(98% vs 94%)显著改善^[24],而对比 > 40 岁的女性,中国年轻女性乳腺癌患者保乳率更高。有研究报道,在2011—2021年的年轻女性乳腺癌患者保乳率达55.7%^[25]。其次是放疗技术的不断进步。对于40岁及以下的乳腺癌患者,保乳术后放疗可使局部复发率从19.5%降至10.2%^[26]。再次是治疗药物的不断发展。年轻乳腺癌确诊时表现为晚期的病例比例较高^[27-28];因此,靶向药物的更新迭

代使得年轻女性乳腺癌患者的生存获益更明显。内分泌治疗是绝经前女性乳腺癌的重要治疗方式之一,卵巢功能抑制联合芳香化酶抑制剂较传统内分泌治疗(他莫昔芬)可使 < 35 岁患者的远处复发风险相对降低55%^[29]。与其他年龄组患者相比, < 35 岁的年轻女性患者从卵巢功能抑制的治疗中获益最大^[30],这对年轻女性乳腺癌患者的生存预后产生积极的影响。本研究观察到中国年轻乳腺癌患者死亡风险在2002年后下降速度加快,也可能归功于药物的研究进展。此外,年轻乳腺癌患者中三阴性乳腺癌的比例更高^[31]，“复旦分型”^[32]理念及其精准治疗策略,能显著延长三阴性乳腺癌患者的中位无进展生存期(5.8个月 vs 11.3个月)^[33]。目前“分型精准”体系已在全国范围内推广应用,已覆盖超过85%的乳腺癌患者,有望为这些患者带来更精准的个体化治疗方案,进而改善患者的预后^[34]。

综上所述,中国近30年来年轻女性乳腺癌发病风险上升而死亡风险下降的现象,体现了年轻乳腺癌患者在临床治疗进展中的获益。随着乳腺癌治疗技术的不断发展,乳腺癌患者的死亡风险有望进一步降低。乳腺癌筛查项目推进,将进一步减轻中国年轻女性乳腺癌的疾病负担。

【致谢】感谢全球疾病负担(GBD)研究团队提供的数据支持。本研究基于GBD数据库2021版,所有数据均来自其公开平台。

第一作者:

丁玲玲(ORCID: 0009-0008-8395-0955),硕士研究生,医师,病案编码员。

通信作者:

莫森(ORCID: 0000-0003-2630-0418),硕士研究生,副主任技师,复旦大学附属肿瘤医院肿瘤预防办公室副主任, E-mail: woodenbird026@163.com。

作者贡献声明:

丁玲玲:分析数据和整理,文章撰写和修改;郑莹、莫森:课题设计,文章修改及指导。

[参 考 文 献]

- [1] KIM J, HARPER A, MCCORMACK V, et al. Global patterns and trends in breast cancer incidence and mortality across 185 countries [J]. *Nat Med*, 2025, 31(4): 1154–1162.
- [2] HUANG Z, WANG J, LIU H, et al. Global trends in adolescent and young adult female cancer burden, 1990–2021: insights from the Global Burden of Disease study [J]. *ESMO Open*, 2024, 9(11): 103958.
- [3] GIAQUINTO A N, SUNG H, MILLER K D, et al. Breast cancer statistics, 2022 [J]. *CA A Cancer J Clinicians*, 2022, 72(6): 524–541.
- [4] GBD 2021 Demographics Collaborators. Global age–sex–specific mortality, life expectancy, and population estimates in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1950–2021, and the impact of the COVID–19 pandemic: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021 [J]. *Lancet*, 2024, 403(10440): 1989–2056.

- [5] YANG Y, LAND K C. Age-period-cohort analysis: new models, methods, and empirical applications. Chapman & Hall/CRC Interdisciplinary Statistics Series [M]. CRC Press, Taylor & Francis, 2013.
- [6] WANG W G, SUN Y L, LI J B, et al. Global, regional, and national burden of breast cancer in young women from 1990 to 2021: findings from the global burden of disease study 2021 [J]. BMC Cancer, 2025, 25(1): 1015.
- [7] LEWINGTON S, LI L M, MURUGASEN S, et al. Temporal trends of main reproductive characteristics in ten urban and rural regions of China: the China Kadoorie biobank study of 300 000 women [J]. Int J Epidemiol, 2014, 43(4): 1252-1262.
- [8] 张雪, 董晓平, 管雅喆, 等. 女性乳腺癌流行病学趋势及危险因素研究进展 [J]. 肿瘤防治研究, 2021, 48(1): 87-92.
ZHANG X, DONG X P, GUAN Y Z, et al. Research progress on epidemiological trend and risk factors of female breast cancer [J]. Cancer Res Prev Treat, 2021, 48(1): 87-92.
- [9] 刘懿铭, 范蕾, 莫森, 等. 卵巢功能抑制治疗雌激素受体阳性早期乳腺癌的短期效应和长期生存的影响因素分析 [J]. 中国癌症杂志, 2022, 32(8): 705-711.
LIU Y M, FAN L, MO M, et al. Factors-associated with short-term effect and long-term survival of ovarian function suppression in estrogen receptor positive breast cancer: a retrospective analysis [J]. Chin Oncol, 2022, 32(8): 705-711.
- [10] HAN B F, ZHENG R S, ZENG H M, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022 [J]. J Natl Cancer Cent, 2024, 4(1): 47-53.
- [11] CANI A K, DOLCE E M, DARGA E P, et al. Serial monitoring of genomic alterations in circulating tumor cells of ER-positive/HER2-negative advanced breast cancer: feasibility of precision oncology biomarker detection [J]. Mol Oncol, 2022, 16(10): 1969-1985.
- [12] 张楠, 周起, 陈晨, 等. DNA损伤在衰老相关疾病中的研究进展 [J]. 中华老年医学杂志, 2022, 41(1): 104-107.
ZHANG N, ZHOU Q, CHEN C, et al. Research progress of DNA damage in aging-related diseases [J]. Chin J Geriatr, 2022, 41(1): 104-107.
- [13] ROSSETTI G G, DOMMANN N, KARAMICHALI A, et al. *In vivo* DNA replication dynamics unveil aging-dependent replication stress [J]. Cell, 2024, 187(22): 6220-6234.e13.
- [14] CHEN H L, ZHOU M Q, TIAN W, et al. Effect of age on breast cancer patient prognoses: a population-based study using the SEER 18 database [J]. PLoS One, 2016, 11(10): e0165409.
- [15] 姜帆, 付振涛, 王勤富, 等. 2012—2023年山东省女性乳腺癌发病和死亡分析及流行趋势预测 [J]. 中华流行病学杂志, 2025, 46(4): 646-654.
JIANG F, FU Z T, WANG Q F, et al. Analysis of incidence and mortality of female breast cancer in Shandong Province from 2012 to 2023 and prediction of epidemic trend [J]. Chin J Epidemiol, 2025, 46(4): 646-654.
- [16] 陈永胜, 陈珊珊, 王军, 等. 江苏省启东市1972—2021年乳腺癌发病流行特征 [J]. 中华肿瘤杂志, 2025, 47(2): 129-135.
CHEN Y S, CHEN S S, WANG J, et al. Epidemiological characteristics of breast cancer in Qidong City, Jiangsu Province from 1972 to 2021 [J]. Chin J Oncol, 2025, 47(2): 129-135.
- [17] KASHYAP D, PAL D, SHARMA R, et al. Global increase in breast cancer incidence: risk factors and preventive measures [J]. Biomed Res Int, 2022, 2022: 9605439.
- [18] 邵侨语, 秦琼. 环境内分泌干扰物与乳腺癌的关系 [J]. 环境与健康杂志, 2018, 35(10): 934-939.
SHAO Q Y, QIN Q. Roles of common environmental endocrine disrupters in development and progress of breast cancer: a review of recent studies [J]. J Environ Health, 2018, 35(10): 934-939.
- [19] 黄静, 杨湘红, 刘爱, 等. 农村地区妇女“两癌筛查”项目实施中的问题与对策 [J]. 中国全科医学, 2020, 23(13): 1680-1686.
HUANG J, YANG X H, LIU A, et al. Problems and countermeasures in the implementation of national cervical and breast screening program for women in rural areas [J]. Chin Gen Pract, 2020, 23(13): 1680-1686.
- [20] ZHANG M, ZHONG Y J, BAO H L, et al. Breast cancer screening rates among women aged 20 years and above—China, 2015 [J]. China CDC Wkly, 2021, 3(13): 267-273.
- [21] ZHANG M, BAO H L, ZHANG X, et al. Breast cancer screening coverage—China, 2018–2019 [J]. China CDC Wkly, 2023, 5(15): 321-326.
- [22] XIA C F, BASU P, KRAMER B S, et al. Cancer screening in China: a steep road from evidence to implementation [J]. Lancet Public Health, 2023, 8(12): e996-e1005.
- [23] FAN L, STRASSER-WEIPPL K, LI J-J, et al. Breast cancer in China [J]. Lancet Oncol, 2014, 15(7): e279-e289.
- [24] LI P, LI L, XIU B Q, et al. The prognoses of young women with breast cancer (≤ 35 years) with different surgical options: a propensity score matching retrospective cohort study [J]. Front Oncol, 2022, 12: 795023.
- [25] 中国临床肿瘤学会乳腺癌专家委员会, 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会, 中华医学会外科学分会乳腺外科学组. 中国年轻乳腺癌诊疗专家共识 (2022) [J]. 中华医学杂志, 2023, 103(6): 387-403.
Chinese Society of Clinical Oncology Breast Cancer Expert Committee, Chinese Anti-Cancer Association Breast Cancer Professional Committee, Breast Surgery Group of the Chinese Society of Surgery. Expert Consensus on the Diagnosis and Treatment of Young Breast Cancer in China (2022) [J]. Chin Med J, 2023, 103(6): 387-403.
- [26] RIBNIKAR D, RIBEIRO J M, PINTO D, et al. Breast cancer under age 40: a different approach [J]. Curr Treat Options Oncol, 2015, 16(4): 16.
- [27] LI L X, LV D, ZHAI J T, et al. Breast cancer in Chinese females aged 25 years and younger [J]. J Oncol, 2021, 2021: 4891936.
- [28] CO M, KWONG A. Young onset breast cancer in Southern China—a 5-year clinico-pathological study from a multi-centre database [J]. Cancer Treat Res Commun, 2020, 24: 100182.
- [29] PAGANI O, FRANCIS P A, FLEMING G F, et al. Absolute improvements in freedom from distant recurrence to tailor adjuvant endocrine therapies for premenopausal women: results from TEXT and SOFT [J]. J Clin Oncol, 2020, 38(12): 1293-1303.
- [30] FRANCIS P A, FLEMING G F, LÁNG I, et al. Adjuvant endocrine therapy in premenopausal breast cancer: 12-year results from SOFT [J]. J Clin Oncol, 2023, 41(7): 1370-1375.
- [31] YANG Y P, WEI W D, JIN L, et al. Comparison of the characteristics and prognosis between very young women and older women with breast cancer: a multi-institutional report from China [J]. Front Oncol, 2022, 12: 783487.
- [32] JIANG Y Z, MA D, SUO C, et al. Genomic and transcriptomic landscape of triple-negative breast cancers: subtypes and treatment strategies [J]. Cancer Cell, 2019, 35(3): 428-440. e5.
- [33] FAN L, WANG Z H, MA L X, et al. Optimising first-line subtyping-based therapy in triple-negative breast cancer (FUTURE-SUPER): a multi-cohort, randomised, phase 2 trial [J]. Lancet Oncol, 2024, 25(2): 184-197.
- [34] 张思维, 马丁, 江一舟, 等. 聚力分型精准, 引领诊疗变革: 乳腺癌精准诊疗新模式 [J]. 中国癌症杂志, 2024, 34(11): 1045-1052.
ZHANG S W, MA D, JIANG Y Z, et al. “Subtype-precise” therapy leads diagnostic and therapeutic innovations: a new pattern for precision treatment of breast cancer [J]. China Oncol, 2024, 34(11): 1045-1052.

(收稿日期: 2025-06-26 修回日期: 2025-09-23)

(责任编辑: 王琳辉)