

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240630

· 论 著 ·

2022 年全球和中国胰腺癌发病及死亡分析

易丽夏^{1,2}, 方涵露^{1,2}, 李婧怡², 刘耀午², 莫 森^{2,3*}, 解 婧^{1,2*}

1. 复旦大学附属肿瘤医院中西医结合科, 肿瘤微创治疗中心, 上海 200032

2. 复旦大学上海医学院肿瘤学系, 上海 200032

3. 复旦大学附属肿瘤医院肿瘤预防部, 上海 200032

[摘要] **目的** 根据国际癌症研究机构发布的 2022 年全球癌症统计报告, 结合性别、年龄和人类发展指数 (HDI) 等, 分析 2022 年全球及中国胰腺癌的发病和死亡情况。**方法** 全球 185 个国家和地区的胰腺癌数据来源于 GLOBOCAN 2022 数据库, HDI 根据联合国开发计划署公布的《2022 年人类发展报告》获取。将癌症数据按年龄、性别和 HDI 分层, 描述全球及中国的胰腺癌流行情况。使用 Pearson 相关分析评估标化发病率 (SIR)、标化死亡率 (SMR) 及死亡发病比 (M/I) 与 HDI 的相关性。**结果** 2022 年全球胰腺癌总发病人数为 51.10 万, 在各癌种中位列第 12 位, SIR (4.7/10 万) 位列第 15 位; 全球胰腺癌总死亡人数为 46.74 万, 在各癌种中位列第 6 位, SMR (4.2/10 万) 位列第 9 位。中国胰腺癌总发病人数为 11.87 万, 在中国各癌种中位列第 10 位, 占全球胰腺癌总发病人数的 23.22%, SIR (4.4/10 万) 位列中国各癌种的第 13 位; 中国胰腺癌总死亡人数为 10.63 万, 在中国各癌种中位列第 6 位, 占全球胰腺癌总死亡人数的 22.74%, SMR (3.9/10 万) 位列中国各癌种的第 8 位。全球及中国的男性胰腺癌发病人数、死亡人数、SIR 和 SMR 均高于女性。胰腺癌 SIR 和 SMR 均与 HDI 呈正相关 ($r=0.77$ 、 0.77 , 均 $P<0.001$), 而 M/I 与 HDI 呈负相关 ($r=-0.43$, $P<0.001$)。全球及中国的胰腺癌发病人数、死亡人数、SIR 和 SMR 随年龄增长呈上升趋势, 从 45~49 岁开始迅速增长。**结论** 全球及中国胰腺癌疾病负担严重, 胰腺癌的发病和死亡率随年龄增长呈上升趋势。男性的胰腺癌发病率和死亡率均高于女性。HDI 与胰腺癌 SIR 和 SMR 呈正相关, 而与 M/I 呈负相关。

[关键词] 胰腺肿瘤; 世界人口年龄标准化发病率; 世界人口年龄标准化死亡率; 死亡发病比; 人类发展指数**[引用本文]** 易丽夏, 方涵露, 李婧怡, 等. 2022 年全球和中国胰腺癌发病及死亡分析 [J]. 海军军医大学学报, 2024, 45 (12): 1470-1477. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240630.

Incidence and mortality of pancreatic cancer in the world and China in 2022

YI Lixia^{1,2}, FANG Hanlu^{1,2}, LI Jingyi², LIU Yaowu², MO Miao^{2,3*}, XIE Jing^{1,2*}

1. Department of Integrative Oncology, Minimally Invasive Therapy Center, Fudan University Shanghai Cancer Center, Shanghai 200032, China

2. Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai 200032, China

3. Department of Cancer Prevention, Fudan University Shanghai Cancer Center, Shanghai 200032, China

[Abstract] **Objective** To analyze the incidence and mortality of pancreatic cancer in 2022 globally and in China based on the *Global Cancer Statistics 2022* published by the International Agency for Research on Cancer, considering characteristics such as gender, age, and human development index (HDI). **Methods** Pancreatic cancer data from 185 countries and regions were sourced from the GLOBOCAN 2022 database, and HDI data were compiled based on the *Human Development Report 2022* published by the United Nations Development Programme. Cancer data were stratified by age, gender, and HDI to describe the prevalence of pancreatic cancer globally and in China. Pearson correlation analysis was used to evaluate the correlation of standardized incidence rate (SIR), standardized mortality rate (SMR), and mortality-to-incidence ratio (M/I) with HDI. **Results** In 2022, the number of pancreatic cancer incident cases worldwide was 510 992, ranking 12th among all cancer incidents, with an SIR of 4.7 per 100 000 (ranking 15th). The number of pancreatic cancer deaths globally was 467 409, ranking 6th among all cancer deaths, with an SMR of 4.2 per 100 000 (ranking 9th). In China, the number of pancreatic cancer incident cases was 118 672 (ranking 10th among all cancer incidents), accounting for 23.22% of the global pancreatic cancer incidents, with an SIR of 4.4 per 100 000 (ranking 13rd). The number of pancreatic cancer deaths in China was 106 295 (ranking 6th among all cancer deaths), accounting for 22.74% of the global pancreatic cancer deaths,

[收稿日期] 2024-09-05 [接受日期] 2024-10-14

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目 (82074202). Supported by General Program of National Natural Science Foundation of China (82074202).

[作者简介] 易丽夏, 硕士生. E-mail: lxyi22@m.fudan.edu.cn

*通信作者 (Corresponding authors). Tel: 021-64175590-82208, E-mail: woodenbird026@163.com; Tel: 021-34777471, E-mail: isable624@163.com

with an SMR of 3.9 per 100 000 (ranking 8th). The incidence, mortality, SIR, and SMR in males were higher than those in females both globally and in China. SIR and SMR were positively correlated with HDI ($r=0.77$ and 0.77 , both $P<0.001$), while M/I was negatively correlated with HDI ($r=-0.43$, $P<0.001$). The incidence, mortality, SIR and SMR of pancreatic cancer showed an increasing trend with age, and rapidly increased from 45-49 years old. **Conclusion** The disease burden of pancreatic cancer is serious globally and in China. The incidence and mortality of pancreatic cancer show an upward trend with age, and they are higher in males than in females. HDI is positively correlated with SIR and SMR of pancreatic cancer, while negatively correlated with M/I.

[**Key words**] pancreatic neoplasms; age-standardized incidence rate by world standard population; age-standardized mortality rate by world standard population; mortality-to-incidence ratio; human development index

[**Citation**] YI L, FANG H, LI J, et al. Incidence and mortality of pancreatic cancer in the world and China in 2022[J]. Acad J Naval Med Univ, 2024, 45(12): 1470-1477. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240630.

胰腺癌是一种预后极差的恶性肿瘤,其发病率和死亡率在全球范围内呈上升趋势,对公共健康构成了严重威胁。根据 2022 年全球癌症统计报告,胰腺癌的死亡人数和死亡率在全球范围内都处于较高水平,中国的胰腺癌死亡情况也较为严峻,死亡人数和死亡率均位居全球较高行列^[1]。本研究基于 GLOBOCAN 2022 数据库的癌症数据,结合衡量国家在人类发展三个维度(健康、知识和生活水平)上的平均成就指标,即人类发展指数(human development index, HDI),探讨了全球及中国胰腺癌的发病、死亡情况和性别、年龄特点,进一步分析了不同 HDI 国家和地区胰腺癌的流行特征,旨在为胰腺癌的防治提供流行病学数据基础。

1 资料和方法

1.1 资料来源 本研究资料来源于 GLOBOCAN 2022 数据库,可从全球癌症观察站(<https://gco.iarc.who.int>)在线获取,该网站的功能包括按癌症类型、性别和年龄对全球和国家层面的 GLOBOCAN 数据进行制表和图形可视化,涵盖了 185 个国家和地区 36 种癌症的数据(包括胰腺癌),这些数据包括发病人数、粗发病率、粗死亡率、标化发病率(standardized incidence rate, SIR)和标化死亡率(standardized mortality rate, SMR)。其中, SIR 和 SMR 基于 1966 年 Segi 世界标准人口年龄的每 100 000 人年的年龄标准化构成进行标化。根据联合国开发计划署公布的《2022 年人类发展报告》中的 175 个国家和地区的 HDI 排名(<https://population.un.org/wpp/>), HDI 分为极高(0.800~1)、高(0.700~0.799)、中等(0.550~

0.699)和低(0~0.549)4 个层级。中国的 HDI 在 2022 年上升到 0.788,属于 HDI 高水平国家。

1.2 统计学处理 本研究所用数据以癌种和国家及地区为标准下载,按照发病人数、粗发病率、SIR、粗死亡率、SMR、性别、年龄进行分类汇总。分析 HDI 与 GLOBOCAN 2022 胰腺癌数据关联时,剔除了缺失数值的国家和地区,最终纳入 175 个国家和地区的数据。国家和地区按 HDI 划分为极高、高、中等和低 4 类,人群按年龄被划分为 18 个年龄组(0~4、5~9、10~14、15~19、20~24、25~29、30~34、35~39、40~44、45~49、50~54、55~59、60~64、65~69、70~74、75~79、80~84 和 ≥85 岁)。记死亡人数/同期发病人数比值为死亡发病比(mortality-to-incidence ratio, M/I)。数据处理工具为 Office 2016 软件,统计学分析和绘图工具为 R 4.1.3 软件。采用 Pearson 相关分析探讨 HDI 与胰腺癌 SIR、SMR、M/I 之间的相关性,检验水准(α)为 0.05(双侧)。

2 结果

2.1 2022 年全球及中国胰腺癌的发病和死亡情况 2022 年全球胰腺癌总发病人数为 51.10 万,在各癌种中位列第 12 位; SIR 为 4.7/10 万,位列第 15 位。全球胰腺癌总死亡人数为 46.74 万,在各癌种中位列第 6 位; SMR 为 4.2/10 万,位列第 9 位。中国胰腺癌总发病人数为 11.87 万,在中国各癌种中位列第 10 位,占全球胰腺癌总发病人数的 23.22%,占中国总癌种发病人数的 2.46%,粗发病率(8.4/10 万)和 SIR(4.4/10 万)分别位列中国各癌种的第 12 位和第 13 位。中国胰腺癌总死亡

人数为 10.63 万, 在中国各癌种中位列第 6 位, 占全球胰腺癌总死亡人数的 22.74%, 占中国总癌种死亡人数的 4.13%, 粗死亡率 (7.5/10 万) 和 SMR (3.9/10 万) 均位列中国各癌种第 8 位。见表 1、2。

表 1 2022 年全球和中国总癌种及胰腺癌发病情况

Tab 1 Incidence of all cancers and pancreatic cancer in the world and China in 2022

Gender	Global			China			Proportion of pancreatic cancer in China in the world/%
	Number of all cancer cases	Number of pancreatic cancer cases	Proportion/%	Number of all cancer cases	Number of pancreatic cancer cases	Proportion/%	
Total	19 976 499	510 992	2.56	4 824 703	118 672	2.46	23.22
Male	10 311 610	269 709	2.62	2 533 906	67 123	2.65	24.89
Female	9 664 889	241 283	2.50	2 290 797	51 549	2.25	21.36

表 2 2022 年全球和中国总癌种及胰腺癌死亡情况

Tab 2 Mortality of all cancers and pancreatic cancer in the world and China in 2022

Gender	Global			China			Proportion of pancreatic cancer in China in the world/%
	Number of all cancer deaths	Number of pancreatic cancer deaths	Proportion/%	Number of all cancer deaths	Number of pancreatic cancer deaths	Proportion/%	
Total	9 743 832	467 409	4.80	2 574 176	106 295	4.13	22.74
Male	5 430 284	247 589	4.56	1 629 288	61 071	3.75	24.67
Female	4 313 548	219 820	5.10	944 888	45 224	4.79	20.57

具体到男性和女性群体的比较, 全球及中国男性的胰腺癌发病人数 (26.97 万 vs 24.13 万、6.71 万 vs 5.15 万)、死亡人数 (24.76 万 vs 21.98 万、6.11 万 vs 4.52 万)、粗发病率 (6.8/10 万 vs 6.2/10 万、9.3/10 万 vs 7.5/10 万)、粗死亡率 (6.2/10 万 vs 5.6/10 万、8.5/10 万 vs 6.6/10 万)、SIR (5.5/10 万 vs 4.0/10 万、5.3/10 万 vs 3.6/10 万) 和 SMR (5.0/10 万 vs 3.5/10 万、4.7/10 万 vs 3.1/10 万) 均高于女性。此外, 中国男性胰腺癌发病人数和死亡人数占全球男性胰腺癌发病人数和死亡人数的比例均高于女性, 而中国女性胰腺癌死亡人数占中国女性总癌种死亡人数的比例却高于男性。见表 1、2。

2.2 不同 HDI 国家和地区胰腺癌的发病和死亡情况 2022 年全球不同 HDI 分类的国家和地区胰腺癌 SIR 和 SMR 存在显著差异 (表 3)。具体而言, HDI 极高、高、中等、低水平国家和地区的胰腺癌 SIR 分别为 7.9/10 万、4.1/10 万、1.5/10 万、1.4/10 万。HDI 极高水平国家和地区的胰腺癌 SIR 高于中国的 SIR (7.9/10 万 vs 4.4/10 万), 也高于 HDI 高水平国家和地区; 在 HDI 极高、高、中等、低水平国家和地区, 胰腺癌的 SMR 分别为 6.9/10 万、3.7/10 万、1.4/10 万、1.3/10 万; 4 个 HDI 类别的国家和地区 M/I 相对稳定。对这 175 个国家和地区的 HDI 与 SIR、SMR、M/I 进行相关性分析, 结果显示, SIR

和 SMR 均与 HDI 呈正相关 ($r=0.77$ 、 0.77 , 均 $P<0.001$), 而 M/I 与 HDI 呈负相关 ($r=-0.43$, $P<0.001$, 图 1)。

在性别方面, HDI 极高水平国家和地区男性、女性的胰腺癌 SMR (分别为 8.2/10 万、5.7/10 万) 分别高于中国男性、女性的胰腺癌 SMR (分别为 4.7/10 万、3.1/10 万)。中国男性、女性胰腺癌的各项数据都处于相对较高的水平。见表 3、图 2。

2.3 不同年龄人群胰腺癌的发病和死亡情况 全球胰腺癌的发病和死亡人数与年龄呈正相关, 即随年龄增长呈上升趋势 (图 3A)。发病人数在 35 岁之前较少 (约 4 000 例); 在 45 岁之后发病人数增长幅度较大, 并在 70~74 岁达到峰值; 75 岁之后, 发病人数开始下降, 但仍维持在较高水平。40 岁之前 SIR 的增长较为平稳, 45 岁后迅速上升 (图 3B)。

中国的胰腺癌发病人数与死亡人数亦随年龄的增长逐步上升, SIR 与 SMR 呈现相似的增长趋势, 特别是在 45~49 岁及之后, 这些指标的增长速度显著加快。在 65 岁之前的各年龄段中, 中国的胰腺癌 SIR 与全球 SIR 保持相当水平; 然而自 65 岁起, 全球胰腺癌 SIR 明显高于中国, 显示出更高的发病率趋势。中国的胰腺癌 SMR 在 40 岁后表现出较大的增长幅度, 且全球总人口及各性别胰腺癌 SMR 均高于中国。见图 3A、3B。

表 3 2022 年全球、中国及不同 HDI 国家和地区的胰腺癌发病和死亡情况

Tab 3 Incidence and mortality of pancreatic cancer globally, in China, and in different HDI countries and regions in 2022

Classification	Number of incident cases/($\times 10^4$)	Crude incidence rate/($\times 10^{-5}$)	SIR/($\times 10^{-5}$)	Number of deaths/($\times 10^4$)	Crude mortality/($\times 10^{-5}$)	SMR/($\times 10^{-5}$)	M/I
Very high HDI							
Total	29.37	17.9	7.9	26.78	16.3	6.9	0.87
Male	14.87	18.3	9.3	13.55	16.7	8.2	0.88
Female	14.50	17.5	6.6	13.23	15.9	5.7	0.86
High HDI							
Total	17.71	6.4	4.1	16.16	5.9	3.7	0.90
Male	9.81	7.1	4.9	9.05	6.5	4.5	0.92
Female	7.90	5.8	3.4	7.11	5.2	3.0	0.88
Medium HDI							
Total	3.08	1.4	1.5	2.91	1.3	1.4	0.93
Male	1.78	1.5	1.7	1.67	1.4	1.6	0.94
Female	1.30	1.2	1.2	1.24	1.1	1.1	0.92
Low HDI							
Total	0.91	0.8	1.4	0.85	0.7	1.3	0.93
Male	0.50	0.8	1.6	0.46	0.8	1.5	0.94
Female	0.41	0.7	1.2	0.39	0.7	1.1	0.92
Global							
Total	51.10	6.5	4.7	46.74	5.9	4.2	0.89
Male	26.97	6.8	5.5	24.76	6.2	5.0	0.91
Female	24.13	6.2	4.0	21.98	5.6	3.5	0.88
China							
Total	11.87	8.4	4.4	10.63	7.5	3.9	0.89
Male	6.71	9.3	5.3	6.11	8.5	4.7	0.89
Female	5.15	7.5	3.6	4.52	6.6	3.1	0.86

Very high, high, medium, and low HDI mean the HDI being 0.800-1, 0.700-0.799, 0.550-0.699, and 0-0.549, respectively. HDI: Human development index; SIR: Standardized incidence rate; SMR: Standardized mortality rate; M/I: Mortality-to-incidence ratio.

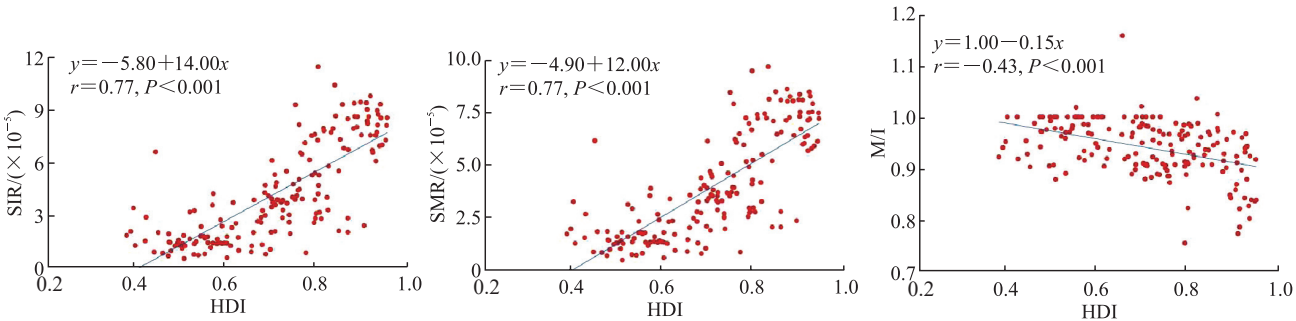


图 1 175 个国家和地区 HDI 与胰腺癌 SIR、SMR 和 M/I 的 Pearson 相关分析

Fig 1 Pearson correlation analysis of HDI with SIR, SMR, and M/I of pancreatic cancer in 175 countries and regions

HDI: Human development index; SIR: Standardized incidence rate; SMR: Standardized mortality rate; M/I: Mortality-to-incidence ratio.

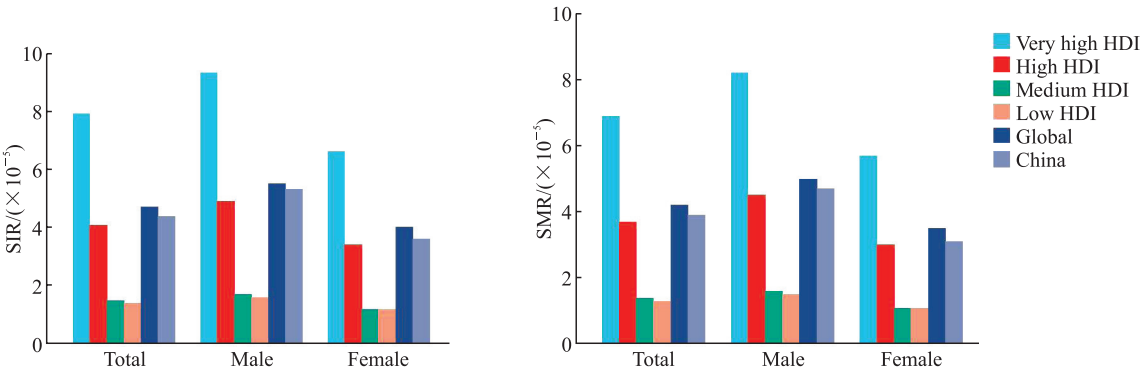


图 2 不同 HDI 水平国家和地区总人口、男性、女性的胰腺癌 SIR 和 SMR 情况

Fig 2 SIR and SMR of pancreatic cancer for total population, males, and females in countries and regions with different HDI levels

Very high, high, medium, and low HDI mean the HDI being 0.800-1, 0.700-0.799, 0.550-0.699, and 0-0.549, respectively. HDI: Human development index; SIR: Standardized incidence rate; SMR: Standardized mortality rate.

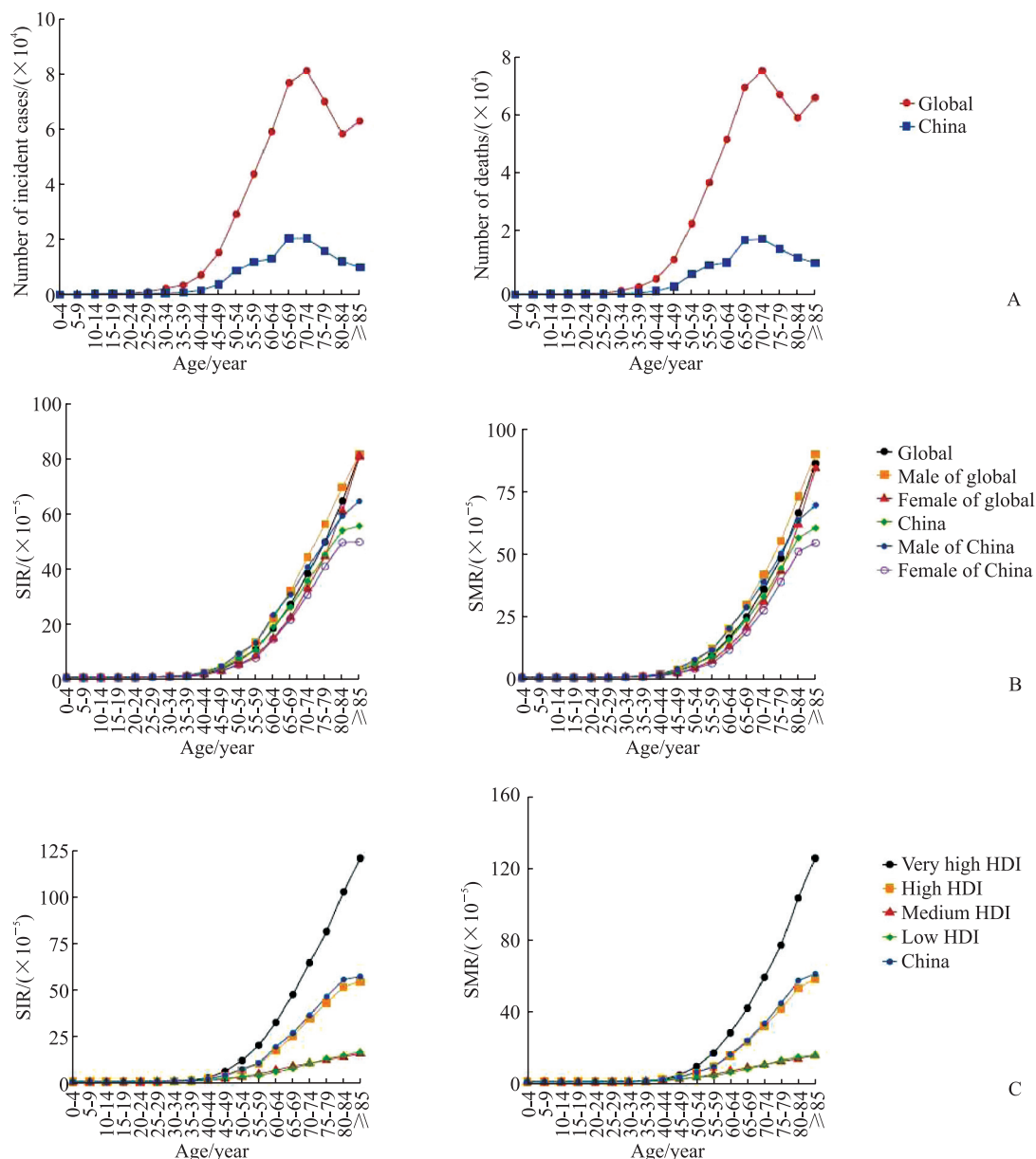


图3 不同年龄组人群的胰腺癌发病与死亡情况

Fig 3 Age-specific incidence and mortality of pancreatic cancer

A: Age-specific incidents and deaths of pancreatic cancer in whole population globally and in China; B: Age-specific SIR and SMR in whole population, males, and females globally and in China; C: Age-specific SIR and SMR in countries and regions with different HDI levels. Very high, high, medium, and low HDI mean the HDI being 0.800-1, 0.700-0.799, 0.550-0.699, and 0-0.549, respectively. HDI: Human development index; SIR: Standardized incidence rate; SMR: Standardized mortality rate.

在45岁之后, HDI极高、高水平国家和地区的胰腺癌SIR和SMR相较于HDI中等、低水平国家和地区均表现出较大的上升幅度和增长趋势(图3C)。

3 讨论

胰腺癌由于高死亡率和低生存率一直是全球公共卫生领域关注的重点^[2-4]。据估计, 2022年全球新增胰腺癌病例约51.10万例, 仍是全球沉重

的疾病负担。由于胰腺癌通常诊断较晚, 预后较差, 因此该病的诊治尤具挑战性^[5-6]。在中国, 胰腺癌是导致癌症相关死亡的主要原因之一。2022年, 中国胰腺癌的SIR为4.4/10万, 低于全球SIR(4.7/10万); 同样, 胰腺癌SMR(3.9/10万)也低于全球SMR(4.2/10万)^[7]。但在过去几年, 中国这两项数据均呈上升趋势^[8-9]; 2022年的统计数据也显示胰腺癌的新增病例和死亡人数都在持续上升, 且与全球胰腺癌发病率上升趋势一致^[10]。这

一趋势与全球人口老龄化、生活方式变化及遗传因素有密切联系。关于胰腺癌危险因素的研究发现, 年龄、吸烟、肥胖、糖尿病和高酒精摄入量是胰腺癌发病率上升的主要因素^[11-16]。

同时, 流行病学证据表明, 胰腺癌家族史是胰腺癌发病的危险因素之一。家族性胰腺癌占胰腺癌诊断总数的 5%~10%, 患者间呈现不同的病理学和分子生物学特征^[17]。吸烟史、糖尿病史等可导致家族性胰腺癌发病年龄显著提前^[17]。靶向测序结果表明, 胰腺癌与乳腺癌易感基因 (breast cancer susceptibility gene, *BRCA*) 2、毛细血管扩张性共济失调突变基因 (ataxia telangiectasia mutated, *ATM*) 和 *BRCA1* 的致病性变异显著相关^[18]。此外, 暴露于某些化学致癌物的职业环境^[19]、感染幽门螺杆菌或乙型肝炎病毒^[20]也与胰腺癌发病相关。上述结果还需更高级别循证医学证据证实, 但仍说明胰腺癌的发生是遗传因素、生活习惯和外界环境共同作用的结果, 尽管胰腺癌的早期筛查在普通人群中并不被推荐, 《中国胰腺癌综合诊治指南 (2020 版)》^[21] 建议对于有高风险遗传突变的个体, 采用超声内镜和 MRI 等方法进行筛查可能有助于早期发现。此外, 基于血液的检测技术和新兴的影像组学方法也在胰腺癌早筛中展现出潜力^[1]。这些结果均强调应实施有效的预防策略、开展针对性的筛查程序及开发新的早期检测技术, 以应对全球胰腺癌负担。

胰腺癌全球分布不均, 高收入国家的发病率和死亡率普遍较高, 这可能与高收入国家普遍存在的不健康生活方式 (如高脂饮食、吸烟和饮酒)、较高的肥胖率和较少的体力活动有关^[22]。一项聚焦于早发性胰腺癌负担和趋势的横断面研究也提出了相似的结论, 该研究发现, 早发性胰腺癌在全球范围内的分布呈现出显著的地区差异, 其中东亚地区报告的病例数最多, 可能与其庞大的人口和较广泛的疾病筛查有关, 而 SIR 表现为东欧地区最高、非洲部分地区最低, 危险因素如吸烟、高 BMI 和高空腹血糖对早发性胰腺癌的影响在各地区也有所不同^[23]。与此同时, 不同地区胰腺癌死亡率的差异也可能与不同地区胰腺外科医师在新辅助化疗的偏好和持续时间、放疗的应用及手术探查适应证等方面存在的明显分歧有关, 如关于新辅助化疗的使用, 美洲地区的医师更频繁地推荐该疗法, 而欧洲和亚

洲的医师则相对保守^[24]。一项多种族队列研究的结论从另一个角度揭示了不同种族群体间胰腺癌发病率的显著差异, 该研究发现, 尽管吸烟、肥胖和红肉摄入是整个队列中胰腺癌的重要危险因素, 但它们对不同种族群体的影响程度不同, 例如, 吸烟对日裔美国人和非洲裔美国人的胰腺癌风险影响更大, 而红肉摄入在非洲裔美国人中的影响更为显著^[25], 这进一步提示胰腺癌的种族差异是一个复杂的多因素问题, 涉及遗传、环境和生活方式的交互作用。未来的研究需要采用多学科方法, 结合遗传学、流行病学和行为科学, 以更全面地阐明这些差异, 并为不同种族群体开发有效的胰腺癌预防和干预策略。

本研究结果显示胰腺癌的发病率和死亡率随年龄增长而显著上升, 特别是在 45 岁之后。一项中国的回顾性队列研究结果表明, 老年组胰腺癌患者 (≥ 70 岁) 相较于年轻组患者 (< 70 岁) 有更差的营养状态及更差的整体生存率^[26]。本研究结果还提示男性的胰腺癌发病率和死亡率均高于女性, 这一现象可能与不同性别在生理、遗传和环境因素上的不同有关。一项基于荷兰癌症登记处 (Netherlands Cancer Registry) 数据的全国性队列研究同样揭示了性别、年龄与治疗分配及总生存期之间存在显著关联, 年轻女性 (≤ 55 岁) 接受系统治疗的概率高于同龄男性; 此外, 女性患者整体上拥有比男性患者更长的生存期, 这一特点在各个年龄段均有所体现^[27]。一项美国胰腺癌发病率趋势研究特别关注了年龄、种族对不同性别之间胰腺癌发病率差异的影响, 结果显示在年轻成人 (< 55 岁) 中, 所有种族和民族的女性胰腺癌发病率的增长速度比同龄男性更快, 西班牙裔女性的胰腺癌发病率增长速度超过了黑人和白人女性; 而在 55 岁及以上的成人中, 不同性别之间胰腺癌发病率的差异较小, 且没有观察到明显的性别差异趋势^[28]。进一步探究导致胰腺癌发病率和死亡率性别差异的机制, 相关研究发现一些基因如胶质瘤相关原癌基因同源物 2 (glioma-associated oncogene homolog 2, *GLI2*) 和单胚基因 2 (single-minded 2, *SIM2*) 可能通过与雄激素受体相互作用, 在胰腺癌的发展中起到关键作用, 这些基因不仅增加了人们对胰腺癌性别差异的理解, 也为研发新的治疗策略提供了可能靶点^[29]。

在本研究中, HDI 与胰腺癌的发病率和死亡率呈正相关, 这可能反映了社会经济发展水平较高的国家拥有更好的医疗资源和癌症筛查技术, 胰腺癌的诊断率较高。然而, HDI 较高也可能导致了更高的死亡率, 因为在社会经济发展水平较高的国家居民可能更易接触到致癌因素。一项全球性评估研究证实了这一猜想, 该研究利用全球癌症观察站 (Global Cancer Observatory) 和全球卫生观察站 (Global Health Observatory) 数据库回顾了当前胃肠道癌症的发病率、患病率和死亡率, 揭示了不健康生活方式如饮酒、吸烟、肥胖、缺乏运动和高胆固醇水平与胃肠道肿瘤的高患病率显著相关, 这些因素与所谓的西方生活方式有关, 反映了在高 HDI 国家和地区胃肠道肿瘤风险因素的普遍性^[30]。另有一项全球性生态学研究将这一现象归为一种“不平等”, 高 HDI 国家和地区通常拥有更多的医疗资源和更先进的医疗技术, 胰腺癌的检出率和记录的发病率也较高^[31], 这提示在全球范围内需要更加公平地分配医疗资源, 改善低 HDI 国家的健康服务, 加强癌症预防和控制措施, 以提高不同国家和人群的健康水平。

鉴于胰腺癌的高死亡率和低早期诊断率, 加强公共卫生教育、提高胰腺癌的早期识别率和治疗效果至关重要, 还应鼓励健康的生活方式, 减少肥胖和吸烟等危险因素暴露。与此同时, 跨学科的研究合作对于理解胰腺癌的复杂性至关重要, 未来的研究应更加关注胰腺癌的分子机制和寻找早期生物标志物, 以促进早期诊断和个体化治疗。

[参考文献]

- [1] BRAY F, LAVERSANNE M, SUNG H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2024, 74(3): 229-263. DOI: 10.3322/caac.21834.
- [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. DOI: 10.3322/caac.21660.
- [3] FERLAY J, COLOMBET M, SOERJOMATARAM I, et al. Cancer statistics for the year 2020: an overview[J]. *Int J Cancer*, 2021, 149: 778-789. DOI: 10.1002/ijc.33588.
- [4] International Agency for Research on Cancer. Cancer today[EB/OL]. [2024-10-18]. <https://gco.iarc.who.int/>
- [5] AMINI M, AZIZMOHAMMAD LOOHA M, RAHIMI PORDANJANI S, et al. Global long-term trends and spatial cluster analysis of pancreatic cancer incidence and mortality over a 30-year period using the global burden of disease study 2019 data[J]. *PLoS One*, 2023, 18(7): e0288755. DOI: 10.1371/journal.pone.0288755.
- [6] OBERSTEIN P E, OLIVE K P. Pancreatic cancer: why is it so hard to treat?[J]. *Therap Adv Gastroenterol*, 2013, 6(4): 321-337. DOI: 10.1177/1756283X13478680.
- [7] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. *中华肿瘤杂志*, 2024, 46(3): 221-231. DOI: 10.3760/cma.j.cn112152-20240119-00035.
- [8] HE Y, ZHOU X, FAN X, et al. Disease burden of pancreatic cancer — China, 1990-2019[J]. *China CDC Wkly*, 2022, 4(24): 527-531. DOI: 10.46234/ccdcw2022.056.
- [9] XIANG X, CHEN X, HE Y, et al. Pancreatic cancer challenge in 52 Asian countries: age-centric insights and the role of modifiable risk factors (1990-2019)[J]. *Front Oncol*, 2023, 13: 1271370. DOI: 10.3389/fonc.2023.1271370.
- [10] ILIC I, ILIC M. International patterns in incidence and mortality trends of pancreatic cancer in the last three decades: a joinpoint regression analysis[J]. *World J Gastroenterol*, 2022, 28(32): 4698-4715. DOI: 10.3748/wjg.v28.i32.4698.
- [11] YUAN C, KIM J, WANG Q L, et al. The age-dependent association of risk factors with pancreatic cancer[J]. *Ann Oncol*, 2022, 33(7): 693-701. DOI: 10.1016/j.annonc.2022.03.276.
- [12] ANSARY-MOGHADDAM A, HUXLEY R, BARZI F, et al. The effect of modifiable risk factors on pancreatic cancer mortality in populations of the Asia-Pacific region[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2006, 15(12): 2435-2440. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-06-0368.
- [13] AUNE D, GREENWOOD D C, CHAN D S, et al. Body mass index, abdominal fatness and pancreatic cancer risk: a systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of prospective studies[J]. *Ann Oncol*, 2012, 23(4): 843-852. DOI: 10.1093/annonc/mdr398.
- [14] ZHANG J J, JIA J P, SHAO Q, et al. Diabetes mellitus and risk of pancreatic cancer in China: a meta-analysis based on 26 case-control studies[J]. *Prim Care Diabetes*, 2019, 13(3): 276-282. DOI: 10.1016/j.pcd.2018.11.015.
- [15] WANG Y T, GOU Y W, JIN W W, et al. Association between alcohol intake and the risk of pancreatic cancer: a dose-response meta-analysis of cohort studies[J]. *BMC Cancer*, 2016, 16: 212. DOI: 10.1186/s12885-016-2241-1.
- [16] HUANG J, LOK V, NGAI C H, et al. Worldwide burden

- of, risk factors for, and trends in pancreatic cancer[J]. *Gastroenterology*, 2021, 160(3): 744-754. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.10.007.
- [17] MATSUBAYASHI H, KIYOZUMI Y, ISHIWATARI H, et al. Surveillance of individuals with a family history of pancreatic cancer and inherited cancer syndromes: a strategy for detecting early pancreatic cancers[J]. *Diagnostics*, 2019, 9(4): 169. DOI: 10.3390/diagnostics9040169.
- [18] MIZUKAMI K, IWASAKI Y, KAWAKAMI E, et al. Genetic characterization of pancreatic cancer patients and prediction of carrier status of germline pathogenic variants in cancer-predisposing genes[J]. *EBioMedicine*, 2020, 60: 103033. DOI: 10.1016/j.ebiom.2020.103033.
- [19] DING Y, CRAVERO J D, ADRIAN K, et al. Modeling pancreatic cancer *in vivo*: from xenograft and carcinogen-induced systems to genetically engineered mice[J]. *Pancreas*, 2010, 39(3): 283-292. DOI: 10.1097/MPA.0b013e3181c15619.
- [20] KARPIŃSKI T M. The microbiota and pancreatic cancer[J]. *Gastroenterol Clin North Am*, 2019, 48(3): 447-464. DOI: 10.1016/j.gtc.2019.04.008.
- [21] 中国抗癌协会胰腺癌专业委员会. 中国胰腺癌综合诊治指南(2020版)[J]. *中华外科杂志*, 2021, 59(2): 81-100. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20201113-00794.
- [22] KLEIN A P. Pancreatic cancer epidemiology: understanding the role of lifestyle and inherited risk factors[J]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2021, 18(7): 493-502. DOI: 10.1038/s41575-021-00457-x.
- [23] LI Z, ZHANG X, SUN C, et al. Global, regional, and national burdens of early onset pancreatic cancer in adolescents and adults aged 15-49 years from 1990 to 2019 based on the global burden of disease study 2019: a cross-sectional study[J]. *Int J Surg*, 2024, 110(4): 1929-1940. DOI: 10.1097/JS9.0000000000001054.
- [24] MCNEIL L R, BLAIR A B, KRELL R W, et al. Geographic variation in attitudes regarding management of locally advanced pancreatic cancer[J]. *Surg Open Sci*, 2022, 10: 97-105. DOI: 10.1016/j.sopen.2022.07.007.
- [25] HUANG B Z, STRAM D O, LE MARCHAND L, et al. Interethnic differences in pancreatic cancer incidence and risk factors: the multiethnic cohort[J]. *Cancer Med*, 2019, 8(7): 3592-3603. DOI: 10.1002/cam4.2209.
- [26] XU Y, ZHANG Y, HAN S, et al. Prognostic effect of age in resected pancreatic cancer patients: a propensity score matching analysis[J]. *Front Oncol*, 2022, 12: 789351. DOI: 10.3389/fonc.2022.789351.
- [27] PIJNAPPEL E N, SCHUURMAN M, WAGNER A D, et al. Sex, gender and age differences in treatment allocation and survival of patients with metastatic pancreatic cancer: a nationwide study[J]. *Front Oncol*, 2022, 12: 839779. DOI: 10.3389/fonc.2022.839779.
- [28] SAMAAN J S, ABBOUD Y, OH J, et al. Pancreatic cancer incidence trends by race, ethnicity, age and sex in the United States: a population-based study, 2000-2018[J]. *Cancers*, 2023, 15(3): 870. DOI: 10.3390/cancers15030870.
- [29] RAMEZANKHANI R, GHAVIDEL A A, RASHIDI S, et al. Gender-related differentially expressed genes in pancreatic cancer: possible culprits or accomplices?[J]. *Front Genet*, 2022, 13: 966941. DOI: 10.3389/fgene.2022.966941.
- [30] LU L, MULLINS C S, SCHAFMAYER C, et al. A global assessment of recent trends in gastrointestinal cancer and lifestyle-associated risk factors[J]. *Cancer Commun*, 2021, 41(11): 1137-1151. DOI: 10.1002/cac2.12220.
- [31] VEISANI Y, JENABI E, KHAZAEI S, et al. Global incidence and mortality rates in pancreatic cancer and the association with the human development index: decomposition approach[J]. *Public Health*, 2018, 156: 87-91. DOI: 10.1016/j.puhe.2017.12.015.

[本文编辑] 杨亚红