

肿瘤防治研究

Cancer Research on Prevention and Treatment

上海市长宁区胰腺癌发病率和死亡率趋势分析

方婕, 王洁, 李泓澜, 冯国杉, 吴嫒, 蒋宇飞, 姜玉, 张磊, 张云, 周鹏, 夏庆华, 赵文穗, 项永兵

引用本文:

方婕, 王洁, 李泓澜, 等. 上海市长宁区胰腺癌发病率和死亡率趋势分析[J]. 肿瘤防治研究, 2021, 48(7): 727-732.

FANG Jie, WANG Jie, LI Honglan, et al. Trends of Pancreatic Cancer Incidence and Mortality in Changning District of Shanghai[J]. *Zhong Liu Fang Zhi Yan Jiu*, 2021, 48(7): 727-732.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2021.20.1116>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

2013年湖北省肿瘤登记地区恶性肿瘤发病与死亡分析

Cancer Incidence and Mortality in Hubei Cancer Registries, 2013

肿瘤防治研究. 2018, 45(06): 414-419 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.17.1200>

哈尔滨市南岗区1992—2013年甲状腺癌的发病趋势

Trend of Thyroid Cancer Incidence in Nangang District of Harbin City, 1992-2013

肿瘤防治研究. 2018, 45(03): 167-170 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.17.0819>

2012年湖北省乳腺癌发病与死亡情况分析

Breast Cancer Incidence and Mortality in Hubei Province, 2012

肿瘤防治研究. 2018, 45(02): 96-100 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.17.1073>

湖北省肿瘤登记地区2012年宫颈癌发病及死亡分析

Incidence and Mortality of Cervical Cancer in Cancer Registries Areas of Hubei Province, 2012

肿瘤防治研究. 2018, 45(01): 32-36 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.17.0749>

青海省西宁市居民2009-2014年大肠癌发病率及其趋势分析

Trends on Morbidity of Colorectal Cancer Among Residents in Xining City of Qinghai Province, 2009-2014

肿瘤防治研究. 2017, 44(1): 57-60 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2017.01.012>



杂志官网



微信公众号

上海市长宁区胰腺癌发病率和死亡率趋势分析

方婕¹, 王洁², 李泓澜¹, 冯国杉^{1,3}, 吴姘¹, 蒋宇飞^{1,3}, 姜玉², 张磊², 张云², 周鹏², 夏庆华², 赵文穗², 项永兵^{1,3}

Trends of Pancreatic Cancer Incidence and Mortality in Changning District of Shanghai

FANG Jie¹, WANG Jie², LI Honglan¹, FENG Guoshan^{1,3}, WU Hua¹, JIANG Yufei^{1,3}, JIANG Yu², ZHANG Lei², ZHANG Yun², ZHOU Peng², XIA Qinghua², ZHAO Wensui², XIANG Yongbing^{1,3}

1. State Key Laboratory of Oncogenes and Related Genes & Department of Epidemiology, Shanghai Cancer Institute, Renji Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200032, China; 2. Shanghai Changning District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200051, China; 3. School of Public Health, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

Corresponding Author: WANG Jie, E-mail: wangjiecat@163.com; LI Honglan, E-mail: hlli1974@163.com

Abstract: Objective To analyze the secular trends of pancreatic cancer incidence and mortality in Changning district of Shanghai from 1974 to 2013. **Methods** We calculated the age-standardized rates of incidence and mortality and the average annual percent changes for pancreatic cancer using Segi's world standard population and the data from Shanghai Cancer Registry. Age-period-cohort model was constructed to further assess the effect of age, diagnosis period and birth cohort on the secular trends of pancreatic cancer incidence and mortality. **Results** During 1974-2013, the age-standardized incidence and mortality rates were 6.49/10⁵ and 6.01/10⁵ in male, 4.83/10⁵ and 4.57/10⁵ in female, respectively. The age-standardized incidence was increased by 0.8% per year in male during past 40 years, while there was no change in mortality. The age-standardized incidence and mortality rates were increased by 1.6% and 1.3% per year in female. After adjusting the effects of diagnosis period and birth cohort, the incidence and mortality rates of pancreatic cancer increased by about 11% every 5 years older in both male and female. Diagnosis period and birth cohort had no statistical impact on the incidence and mortality of pancreatic cancer. **Conclusion** The age-standardized incidence of pancreatic cancer shows significantly rising trends during 1974-2013 in both male and female in Changning district of Shanghai, as well as the age-standardized mortality in female. The incidence and mortality rates also increase with age.

Key words: Pancreatic cancer; Incidence; Mortality; Trend analysis; Age-period-cohort model

Funding: National Key Research and Development Program of China (No.2016YFC1302503)

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.

摘要: 目的 分析上海市长宁区居民1974—2013年胰腺癌发病与死亡情况及其变化趋势。**方法** 利用肿瘤登记数据、采用Segi's世界标准人口计算胰腺癌的年龄标化发病(死亡)率、年均变化百分比等指标;并构建年龄-时期-队列模型,以评估三者对胰腺癌发病和死亡趋势的影响。**结果** 1974—2013年上海市长宁区男女性胰腺癌标化发病率分别为6.49/10万和4.83/10万;标化死亡率分别为6.01/10万和4.57/10万。男性标化发病率以平均每年0.8%幅度上升,标化死亡率变化无统计学意义;女性标化发病率和死亡率分别

以平均每年1.6%和1.3%的幅度上升。

调整时期和队列影响后,男女性年龄每增加5岁,胰腺癌发病和死亡率均上升约11%。时期和队列对胰腺癌发病及死亡风险的影响无统计学意义。**结论** 1974—2013年长宁区男女性标化发病率和女性标化死亡率呈明显上升趋势,并且随年龄增加而上升。

关键词: 胰腺癌;发病率;死亡率;趋势分析;年龄-时期-队列模型

中图分类号: R735.9

开放科学(资源服务)

标识码(OSID):



收稿日期: 2020-09-21; 修回日期: 2021-02-18

基金项目: 国家重点研发计划重大慢性非传染性疾病防控研究重点专项(2016YFC1302503)

作者单位: 1. 200032 上海,上海交通大学医学院附属仁济医院上海市肿瘤研究所,癌基因及相关基因国家重点实验室和流行病学研究室; 2. 200051 上海,上海市长宁区疾病预防控制中心; 3. 200025 上海,上海交通大学公共卫生学院

通信作者: 王洁(1975-),女,硕士,主任医师,主要从事慢性病的防治, E-mail: wangjiecat@163.com; 李泓澜(1974-),女,硕士,副主任技师,主要从事肿瘤流行病学研究, E-mail: hlli1974@163.com

作者简介: 方婕(1989-),女,本科,技师,主要从事肿瘤流行病学研究

0 引言

胰腺癌是一种恶性程度高且预后差的恶性肿瘤,其五年生存率低于10%^[1]。国际癌症研究机构最新数据估计2018年全球胰腺癌新发病例约45.9万,死亡例数约43.2万。胰腺癌发病率虽然不在全球恶性肿瘤前十位,但死亡率却居第七位^[2]。我国2015年胰腺癌新发病例约9.0万,位居第九位,死亡病例约7.9万,位居第六位^[3]。同年上海市胰腺癌新发病例位居第八位,死亡病例位居第五位^[4]。

上海市肿瘤登记数据显示胰腺癌发病率近十年呈上升趋势,尤其是女性^[4-5]。胰腺癌发病亦具有显著的年龄特征,大部分患者发病年龄为60~80岁^[1]。上海市长宁区统计局相关资料显示,2012年区内65岁及以上居民占全区人口的14.1%,老龄人口抚养比17.9%,远高于国际经验认为的7%,老龄化问题突出^[6]。本研究对该区1974—2013年胰腺癌发病及死亡数据进行分析,旨在了解当地胰腺癌发病和死亡趋势,以期胰腺癌防治策略提供流行病学依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

1974—2013年上海市长宁区户籍居民中所有胰腺癌新发病例数据来源于上海市肿瘤登记处^[7]。其中1974—2001年数据由上海市肿瘤研究所收集整理,根据国际疾病分类ICD-9胰腺癌编码为157;2002—2013年数据由上海市长宁区疾病预防控制中心收集整理,依照国际疾病分类ICD-10胰腺癌编码为C25。肿瘤死亡数据来源于长宁区疾病预防控制中心。人口资料来自上海市长宁区公安局定期发布的人口数据。因缺少性别与年龄别构成,故按年龄性别构成计算相关发病死亡率时用人口普查数据来推算。根据1973、1979、1982、1985、1990、1992、1996、2000和2010年全国或全市人口普查资料的性别、年龄构成,用内插、外推法估算历年分性别5岁一组的男、女性人口数。本研究得到上海交通大学医学院附属仁济医院伦理委员会批复(KY2019-195)。

根据《中国肿瘤登记工作指导手册(2016)》^[8]对登记质量的相关要求,通过形态学诊断确认的比例(包括病例、细胞学诊断和血片)(morphology verified percentage, MV%)、仅有死亡医学证明书比例(death certification only percentage, DCO%)、死亡发

病比(mortality-to-incidence, M/I)等主要指标,对数据进行审核和评价。1974—2013年长宁区胰腺癌登记数据的MV%、DCO%和M/I分别为25.75%、6.29%和0.95。

1.2 统计学方法

采用SPSS17.0和Excel2003对数据进行整理和分析。计算粗发病(死亡)率、年龄别发病(死亡)率、35~64岁截缩发病(死亡)率和0~74岁累计发病(死亡)率。采用Segi's世界标准人口构成,估计世界人口标化发病(死亡)率(简称标化率)。

利用美国国立癌症研究所(National Cancer Institute, NCI)开发的Joinpoint趋势分析软件(4.5.0.1版本)^[9],分析1974—2013年长宁区胰腺癌发病(死亡)的时间变化趋势,并计算发病(死亡)率平均年度变化百分比以及95%可信区间(confidence interval, CI)。

采用NCI提供的网络分析工具(<https://analyzer.tools.nci.nih.gov/apc/>)年龄-时期-队列(Age-Period-Cohort, APC)模型^[10]计算年龄、时期和队列对发病和死亡趋势的效应。APC模型适用于多种慢性非传染性疾病如肿瘤^[11]。纳入APC模型的年龄限定在30~84岁,以5岁为一个年龄组,共分为11组(30~34、.....、80~84);诊断时期以5年为一个年份组,共8组(1974—1978、.....、2009—2013);出生队列共18组(1894—1898、.....、1979—1983)。为了使APC模型拟合更稳定,采用中间年龄组(55~59岁)、中间时期组(1989—1993年)和中间队列组(1934—1938年)作为参照组。具体参数如下:净漂移值、年龄偏差(age deviations)、时期偏差(period deviations)、队列偏差(cohort deviations)、纵向年龄曲线趋势(longitudinal age trend)、横断面年龄曲线趋势(cross-sectional age trend)、拟合时间趋势(fitted temporal trend)。

采用Wald卡方检验,取双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 胰腺癌的发病和死亡情况

1974—2013年上海市长宁区胰腺癌新发病例数为2 004例,标化发病率为5.61/10万,男女性标化发病率比为1.34:1。2009—2013年胰腺癌标化发病率(6.39/10万)较1974—1978年(4.21/10万)上升51.78%,男女性胰腺癌标化发病率均有不同幅度的上升。男女性胰腺癌平均发病年龄

分别为67.42±12.11岁和69.88±11.68岁。发病以50~84岁居多,占发病总例数的86.38%,50岁以下仅占发病总例数的6.69%。用Joinpoint分析胰腺癌发病率变化趋势,男性标化发病率平均每年以0.8%上升($P<0.05$),女性平均每年以1.6%上升($P<0.05$)。男女性上升趋势均有统计学意义,见表1。

1974—2013年上海市长宁区胰腺癌死亡例数为1 898例,标化死亡率为5.25/10万,男女性标化死亡率比为1.32:1。2009—2013年胰腺癌标化死亡率(5.64/10万)较1974—1978年(4.34/10万)上升29.95%,男女性胰腺癌标化死亡率也有不同幅度的上升。男女性胰腺癌平均死亡年龄分别为68.39±11.84和71.09±11.08岁。死亡年龄在50~84岁占死亡总例数的86.67%,50岁以下仅占发病总例数的5.11%。用Joinpoint分析男女性胰腺癌死亡率变化趋势,男性标化死亡率平均每年以0.5%上升($P=0.2$),但趋势变化无统计学意义。女性平均每年以1.3%上升($P<0.05$),趋势有统计学意义,见表2。

2.2 年龄-时期-队列模型分析

胰腺癌发病率APC模型分析显示,男性在年龄偏差中40~44岁、50~54岁、60~64岁和65~69岁效应值大于0,说明这几组年龄对发病危险性影响增高,75~79岁和80~84岁效应值小于0,说明75岁以上对发病危险性影响有所降低,有统计学意义($\chi^2=33.30, P<0.001$);女性年龄偏差结果无统计学意义($\chi^2=15.54, P=0.077$)。男女性时期、队列偏差结果均无统计学意义,见图1A。以中间出生队列组1934—1938年作为参照组,男女性纵向年龄标化率随年龄的增加而增加,每增加5岁其在参照队列组中的纵向年龄趋势变化分别上升11.19%(95%CI: 8.76%~13.62%)和10.51%(95%CI: 8.67%~12.35%)。因为男女性净漂移值较小(<1%),以中间时期组1989—1993年为参照组,男女性横断面年龄标化率随年龄的增加而增加,每增加5岁其在参照时期组中的横断面年龄趋势变化分别上升11.19%(95%CI: 9.03%~13.35%)和10.24%(95%CI: 8.42%~12.06%)。以中间年龄组55~59岁为参照组,男女性拟合时间趋势变化经

表1 1974—2013年上海市长宁区居民胰腺癌的发病率统计

Table 1 Incidence of pancreatic cancer in Changning district of Shanghai, 1974-2013

Year	Male					Female				
	Cases	Crude rate (1/10 ⁵)	ASR* World (1/10 ⁵)	Truncated rate 35-64 years (1/10 ⁵)	Cumulative rate 0-74 years (%)	Cases	Crude rate (1/10 ⁵)	ASR* World (1/10 ⁵)	Truncated rate 35-64 years (1/10 ⁵)	Cumulative rate 0-74 years (%)
1974-1978	44	5.09	5.36	9.32	0.69	29	3.36	3.13	4.14	0.40
1979-1983	65	6.57	6.83	8.70	0.73	43	4.35	3.46	5.66	0.44
1984-1988	85	6.77	5.89	9.34	0.79	63	5.02	4.07	7.70	0.51
1989-1993	90	6.19	5.09	6.77	0.64	62	4.27	3.08	3.30	0.44
1994-1998	135	8.77	5.90	7.03	0.64	136	8.84	5.06	6.87	0.62
1999-2003	172	11.22	6.26	7.17	0.80	157	10.24	5.17	6.42	0.67
2004-2008	211	13.61	6.75	8.48	0.76	202	13.03	5.52	6.87	0.61
2009-2013	270	17.54	7.34	10.57	0.80	240	15.59	5.48	6.28	0.59
Total	1072	10.00	6.49	8.47	0.75	932	8.69	4.83	6.04	0.57

Note: *: age-standardized incidence rates by Segi's population.

表2 1974—2013年上海市长宁区居民胰腺癌的死亡率统计

Table 2 Mortality of pancreatic cancer in Changning district of Shanghai, 1974-2013

Year	Male					Female				
	Cases	Crude rate (1/10 ⁵)	ASR* World (1/10 ⁵)	Truncated rate 35-64 years (1/10 ⁵)	Cumulative rate 0-74 years (%)	Cases	Crude rate (1/10 ⁵)	ASR* World (1/10 ⁵)	Truncated rate 35-64 years (1/10 ⁵)	Cumulative rate 0-74 years (%)
1974-1978	42	4.86	5.63	8.88	0.73	31	3.59	3.43	4.55	0.44
1979-1983	52	5.26	5.72	5.41	0.65	35	3.54	2.76	4.51	0.34
1984-1988	86	6.85	6.00	8.72	0.86	59	4.70	3.79	6.25	0.51
1989-1993	102	7.02	5.87	6.94	0.70	92	6.33	4.31	3.78	0.56
1994-1998	121	7.86	5.18	6.20	0.58	126	8.19	4.58	5.45	0.53
1999-2003	153	9.98	5.54	6.09	0.69	143	9.33	4.65	5.23	0.59
2004-2008	195	12.58	6.12	7.88	0.66	194	12.51	5.04	4.92	0.56
2009-2013	244	15.85	6.42	8.52	0.65	223	14.48	4.91	5.58	0.52
Total	995	9.28	6.01	7.35	0.68	903	8.42	4.57	5.05	0.53

Note: *: age-standardized mortality rates by Segi's population.

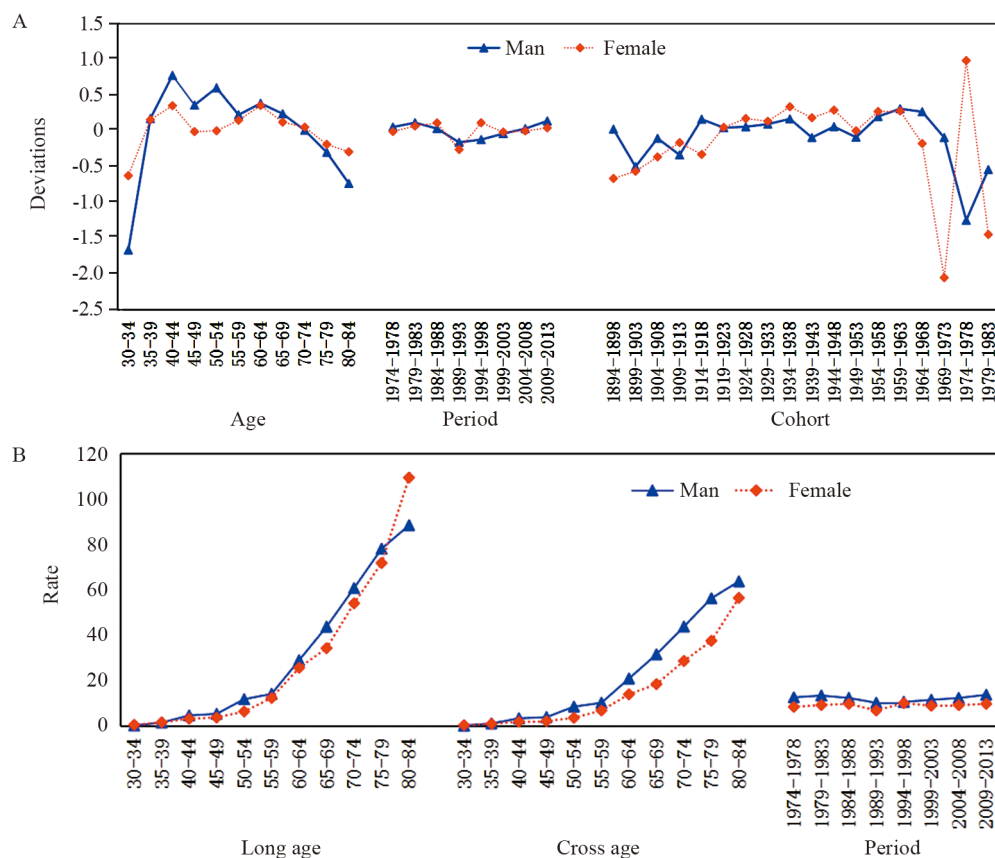
检验无统计学意义, 见图1B。

胰腺癌死亡率APC模型分析显示, 男性在年龄偏差中40~44岁、50~54岁、60~64岁和65~69岁效应值大于0, 说明这几组年龄对死亡危险性影响增高, 75~79岁和80~84岁效应值小于0, 说明75岁以上对死亡危险性影响有所降低 ($\chi^2=31.35$, $P<0.001$); 女性的年龄偏差结果无统计学意义 ($\chi^2=12.08$, $P=0.209$)。男女性时期偏差结果均无统计学意义。男性出生队列偏差有统计学意义 ($\chi^2=26.94$, $P=0.042$), 女性队列偏差结果无统计学意义, 见图2A。以中间出生队列组1934—1938年为参照组, 男女性纵向年龄标化率随年龄的增加而增加, 每增加5岁其在参照队列组中的纵向年龄趋势变化分别上升11.61% (95%CI: 9.13%~14.08%) 和10.99% (95%CI: 8.47%~13.51%)。因为男女性净漂移值较小 (<1%), 以中间时期组1989—1993年为参照组, 男女性横断面年龄标化率随年龄的增加而增加, 每增加5岁其在参照队列组中的横断面年龄趋势变化分别上升11.10% (95%CI: 9.05%~13.16%) 和11.16% (95%CI: 8.93%~13.40%)。以中间年龄组55~59岁为参照组, 男女性拟合时间趋势变化经检验无统计学意义, 见图2B。

3 讨论

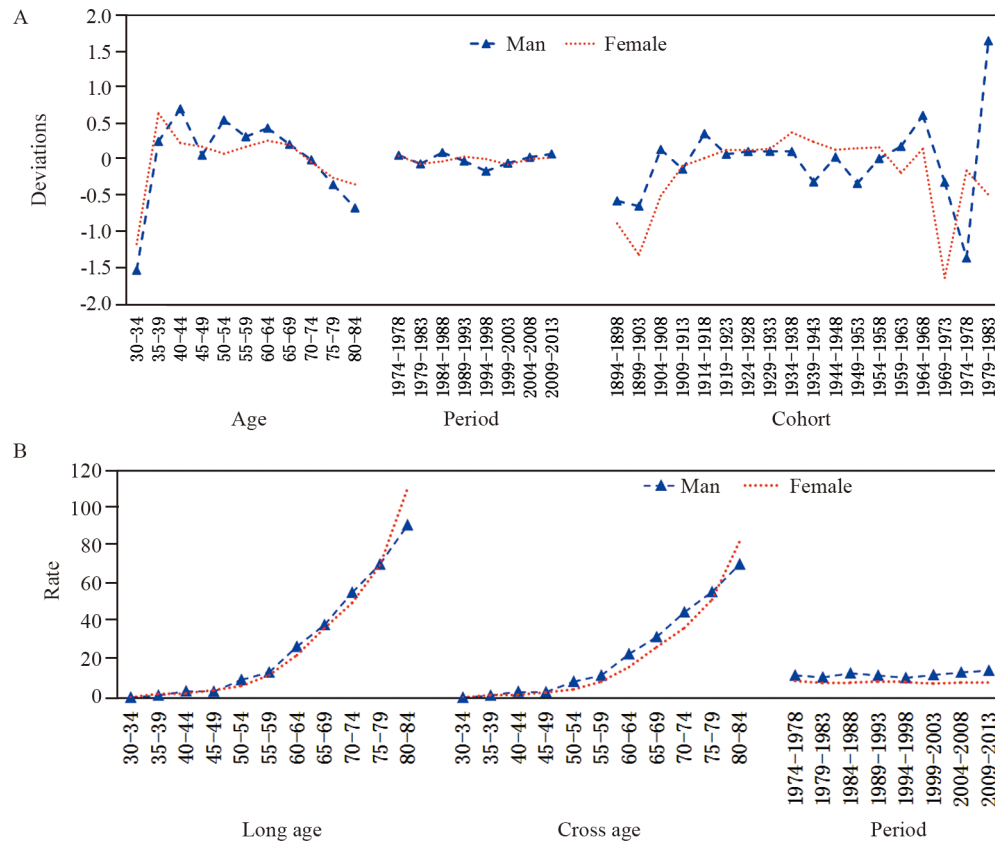
2003—2007年上海在全国城市中胰腺癌发病和死亡均是第一位^[12]。本研究结果和上海^[4]、中国^[3]乃至全球^[1]胰腺癌发病率及死亡率均上升的趋势变化基本一致。本研究进一步探究年龄、时期、出生队列三者相互影响和作用, 发现年龄的显著影响, 为研究重点高危人群提供年龄参考依据。

时间趋势变化: 本研究结果与上海市区1973—2007年发病率 (男性6.4/10万, 女性4.5/10万)^[5]和上海市卢湾区2004—2011年发病率 (男性6.9/10万, 女性4.7/10万) 和死亡率 (男性6.1/10万, 女性4.2/10万)^[13]接近。高于国际癌症研究机构最新估计的2018年全球和中国的胰腺癌新发 (全球男性5.5/10万、女性4.0/10万, 中国男性6.2/10万、女性4.2/10万) 和死亡 (全球男性5.1/10万、女性3.8/10万, 中国5.6/10万、女性4.2/10万) 数据^[2]。时间趋势变化和上海^[4]、中国^[3]乃至全球^[1]胰腺癌发病率及死亡率均上升趋势基本一致。四十年来胰腺癌诊断技术的提高有助于发现更多的病例, 但是用年龄-时期-队列模型进一步探究, 未得到显著的时期和队列因素影响结果, 考虑可能是当地的环境、社会发展等外部环境的变迁并没有给胰腺癌的发生和发展带来影响, 更可能是个体的生活方式及体内基因突变、代谢组学、肠道菌



A: the age-period-cohort deviations for male and female; B: the longitudinal age trend (Long age), cross-sectional age trend (Cross age) and fitted temporal trends (Period) for male and female.

图1 1974—2013年上海市长宁区胰腺癌发病年龄-时期-队列模型结果
Figure 1 Age-period-cohort model for pancreatic cancer incidence in Changning district of Shanghai, 1974-2013



A: the age-period-cohort deviations for male and female; B: the longitudinal age trend (Long age), cross-sectional age trend (Cross age) and fitted temporal trends (Period) for male and female.

图2 1974—2013年上海市长宁区胰腺癌死亡年龄-时期-队列模型结果
Figure 2 Age-period-cohort model for pancreatic cancer mortality in Changning district of Shanghai, 1974-2013

群等因素共同作用^[14-15]。

年龄趋势变化: 本次研究显示胰腺癌发病和死亡主要集中在50~84岁。上海市区发病集中在65岁以上^[5], 嘉善县发病集中在45~79岁^[16], 江苏启东市死亡集中在50岁以上^[17]。全球胰腺癌资料中显示多数病例大于50岁^[1], 上海市区55~64岁年龄段发病多为男性的结论^[5]在一定程度上支持本次APC模型中男性年龄结果。进一步观察本次模型中以中间年龄55~59岁组为参照组在各个时期的变化, 显示上海市长宁区的发病率和死亡率均高发, 呼应了在国内上海市是胰腺癌高发地区^[12]。此外本次模型结果中显示无论在参照出生队列组还是参照时期组, 男女性每增加5岁, 发病、死亡风险均上升约11%。上海市人均期望寿命在40年中有较大的提升, 目前男女性均已超过80岁, 老龄化程度的加深也影响着年龄趋势变化^[18]。

性别差异: 本研究中男性胰腺癌标化发病和死亡率均是女性的1.3倍, 性别差异和全国数据(男女发病比和死亡比均是1.3:1)^[3]一致。全球如欧洲(法国男女发病比1.5:1、死亡比1.6:1, 英国男女发病比、死亡比均为1.3:1)、北美(美国男女发病比、死亡比均为1.4:1)、亚洲(日本男女发病比、死亡比均为1.5:1)等高发地区胰腺癌发病、死亡率均为男性高于女性^[1]。男女性胰腺癌发病比例不

同可能在于环境或职业危险因素不同, 以及不良生活习惯如吸烟和饮酒, 目前尚未发现胰腺癌对男女性别基因不同造成的发病死亡差异^[1]。已明确吸烟是胰腺癌发病的重要危险因素之一, 吸烟者发生胰腺癌风险至少是非吸烟者的1.7倍, 是曾吸烟者发生胰腺癌风险1.2倍, 此外戒烟后对胰腺癌的危险性将持续至少10年^[1]。在长宁区长期跟踪随访的上海男性健康队列^[19]和上海女性健康队列^[20]数据显示男性吸烟和饮酒率分别是58.6%和29.3%, 显著高于同一地区的女性吸烟(2.4%)和饮酒(1.9%)率, 是该区男性胰腺癌发病和死亡率高于女性的重要因素。

综上所述, 本次长达40年的发病和死亡登记数据显示, 男女性胰腺癌发病率均呈上升趋势, 死亡率在女性中呈上升趋势。除了人口老龄化外, 胰腺癌早期发病隐匿, 尚没有明确的筛查手段, 无法引起更多关注和重视, 需要补充说明的是最新的中国胰腺癌疾病负担分析中提到疾病负担指标伤残调整寿命年从1990到2017年增长180.5%^[21]。因此, 需要加强胰腺癌相关科普及宣传健康生活方式(戒烟、适度饮酒、控制体重)和良好饮食习惯(摄入适量新鲜蔬菜水果), 重点关注中老年人群, 提高居民防癌意识, 以期提早预防, 减少胰腺癌发生。

参考文献:

- [1] Rawla P, Sunkara T, Gaduputi V. Epidemiology of Pancreatic Cancer: Global Trends, Etiology and Risk Factors[J]. *World J Oncol*, 2019, 10(1): 10-27.
- [2] International Agency for Research on Cancer 2018[DB/OL]. [2020-3-29]. <http://gco.iarc.fr/today>.
- [3] Chen W, Zheng R, Baade PD, *et al.* Cancer Statistics in China, 2015[J]. *CA Cancer J Clin*, 2016, 66(2): 115-132.
- [4] 鲍萍萍, 吴春晓, 张敏璐, 等. 2015年上海市恶性肿瘤流行特征分析[J]. *中国癌症杂志*, 2019, 29(2): 81-99. [Bao PP, Wu CX, Zhang ML, *et al.* Report of cancer epidemiology in Shanghai, 2015[J]. *Zhongguo Ai Zheng Za Zhi*, 2019, 29(2): 81-99.]
- [5] 顾凯, 吴春晓, 鲍萍萍, 等. 上海市区1973至2007年胰腺癌的发病趋势[J]. *诊断学理论与实践*, 2011, 10(4): 320-324. [Gu K, Wu XC, Bao PP, *et al.* Trend in pancreatic cancer incidence in Shanghai urban area, 1973-2007[J]. *Zhen Duan Xue Li Lun Yu Shi Jian*, 2011, 10(4): 320-324.]
- [6] 上海市长宁区统计局课题组. 上海长宁区人口结构变迁与经济转型发展的关系研究[J]. *统计科学与实践*, 2012, (9): 22-24. [Research group of Shanghai Changning District Bureau of Statistics. The relationship between population structure change and economic transformation and development in Changning District of Shanghai[J]. *Tong Ji Ke Xue Yu Shi Jian*, 2012, (9): 22-24.]
- [7] 张薇, 鲍萍萍, 项永兵. 上海市肿瘤登记工作的历史、发展和现状[J]. *上海预防医学*, 2019, 31(9): 717-723. [Zhang W, Bao PP, Xiang YB. History, development and current status of cancer registration in Shanghai[J]. *Shanghai Yu Fang Yi Xue*, 2019, 31(9): 717-723.]
- [8] 国家癌症中心. 中国肿瘤登记工作指导手册(2016)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 33-75. [National Cancer Center. Chinese Guideline for Cancer Registration[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016: 33-75.]
- [9] Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, *et al.* Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates[J]. *Stat Med*, 2000, 19(3): 335-351.
- [10] Rosenberg PS, Check DP, Anderson WF. A web tool for age-period-cohort analysis of cancer incidence and mortality rates[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2014, 23(11): 2296-2302.
- [11] 黄照, 马文军. 年龄-时期-队列模型[J]. *华南预防医学*, 2017, 43(4): 373-376. [Hang Z, Ma WJ. Age-Period-Cohort Model[J]. *Hua Nan Yu Fang Yi Xue*, 2017, 43(4): 373-376.]
- [12] 陈万青, 王庆生, 张四维, 等. 2003-2007年中国胰腺癌发病与死亡分析[J]. *中国肿瘤*, 2012, 11(4): 248-253. [Chen WQ, Wang QS, Zhang SW, *et al.* An Analysis of Incidence and Mortality of Pancreas Cancer in China, 2003-2007[J]. *Zhongguo Zhong Liu*, 2012, 11(4): 248-253.]
- [13] 蔡慧, 徐光寰, 王珏, 等. 上海市原卢湾区2004-2011年消化系统常见肿瘤的发病和死亡趋势分析[J]. *中国临床医学*, 2018, 25(4): 542-548. [Cai H, Xu GH, Wang J, *et al.* Analysis of incidence and mortality trends of common gastrointestinal cancers in Luwan District of Shanghai from 2004 to 2011[J]. *Zhongguo Lin Chuang Yi Xue*, 2018, 25(4): 542-548.]
- [14] 毛铁波, 崔玖洁, 王理伟. 从基础到临床: 2019年胰腺癌研究进展[J]. *中国癌症杂志*, 2020, 30(2): 81-89. [Mao TB, Cui JJ, Wang LW, Research progress in pancreatic cancer in 2019 from experimental study to clinical evaluation[J]. *Zhongguo Ai Zheng Za Zhi*, 2020, 30(2): 81-89.]
- [15] 刘梦奇, 吉顺荣, 徐晓武, 等. 2019年胰腺癌研究及诊疗新进展[J]. *中国癌症杂志*, 2020, 30(1): 1-10. [Liu MQ, Ji SR, Xu XW, *et al.* Advance in basic research, clinical diagnosis and treatment of pancreatic cancer in 2019[J]. *Zhongguo Ai Zheng Za Zhi*, 2020, 30(1): 1-10.]
- [16] 马万里, 俞玲玲, 薛峰, 等. 浙江省嘉善县1988-2012年胰腺癌发病特征及趋势[J]. *中国肿瘤*, 2015, 24(3): 181-185. [Ma WL, Yu LL, Xue F, *et al.* Characteristics and Trend of Pancreatic Cancer Incidence in Jiashan County, Zhejiang Province, 1988-2012[J]. *Zhongguo Zhong Liu*, 2015, 24(3): 181-185.]
- [17] 张永辉, 朱健, 严永峰, 等. 江苏省启东市1972-2016年胰腺癌死亡特征及变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*, 2020, 29(8): 586-591. [Zhang YH, Zhu J, Yan YF, *et al.* Pancreatic Cancer Mortality and Trends in Qidong City, 1972-2016[J]. *Zhongguo Zhong Liu*, 2020, 29(8): 586-591.]
- [18] 傅卫. 上海城市健康影响评估机制与评估体系研究[J]. *科学发展*, 2021, (1): 92-102. [Fu W. Study on Shanghai Urban Health Impact Assessment Mechanism and Assessment System[J]. *Ke Xue Fa Zhan*, 2021, (1): 92-102.]
- [19] Shu XO, Li HL, Yang G, *et al.* Cohort profile: The Shanghai Men's Health Study[J]. *Int J Epidemiol*, 2015, 44(3): 810-818.
- [20] Zheng W, Chow WH, Yang G, *et al.* The Shanghai Women's Health Study: rationale, study design, and baseline characteristics[J]. *Am J Epidemiol*, 2005, 162(11): 1123-1131.
- [21] 徐晓慧, 曾新颖, 王黎君, 等. 1990年与2017年中国胰腺癌疾病负担分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(9): 1084-1088. [Xu XH, Zeng XY, Wang LJ, *et al.* The disease burden of pancreatic cancer in China in 1990 and 2017[J]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*, 2019, 40(9): 1084-1088.]

[编辑: 周永红; 校对: 刘红武]

作者贡献:

方 婕: 论文撰写

王洁、李泓澜: 论文指导

冯国杉、蒋宇飞: 论文修改

吴 姘: 论文数据预处理

姜玉、张磊、张云、周鹏: 数据收集和整理

夏庆华、赵文穗: 2002—2013年数据管理

项永兵: 1974—2001年数据管理、论文修改