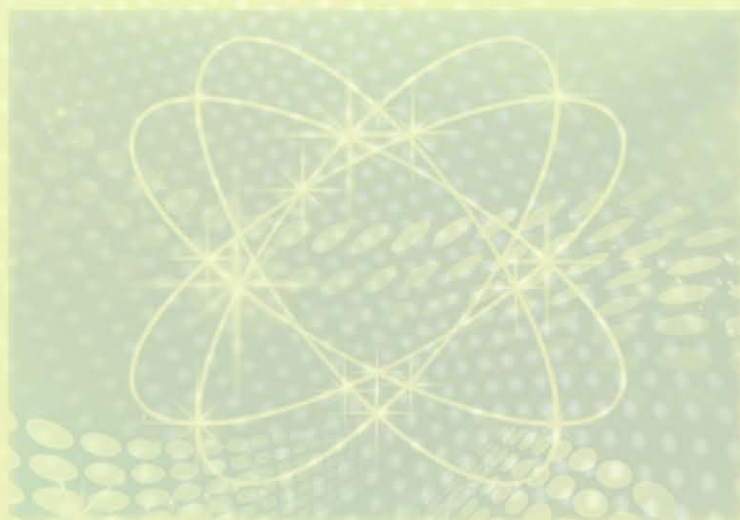


山东省居民死亡水平、 地理分布及其时空分析

徐爱强 郭晓雷 张吉玉 主编



山东科学技术出版社

山东省居民死亡水平、 地理分布及其时空分析



山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

山东省居民死亡水平、地理分布及其时空分析 / 徐爱强, 郭晓雷, 张吉玉主编. — 济南: 山东科学技术出版社, 2015. 12

ISBN 978 - 7 - 5331 - 7948 - 9

I. ①山… II. ①徐… ②郭… ③张… III. ①死亡—人口调查—调查研究—山东省 IV. ①R195.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015) 第 321005 号

山东省居民死亡水平、地理分布及其时空分析

徐爱强 郭晓雷 张吉玉 主编

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出 版 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印 刷 者: 山东金坐标印务有限公司

地址: 莱芜市赢牟西大街 28 号

邮编: 271100 电话: (0634) 6276023

开本: 787mm × 1092mm 1 / 16

印张: 30

彩页: 4

字数: 610 千

印数: 1 - 500

版次: 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5331 - 7948 - 9

定价: 75.00 元

主 编 徐爱强 郭晓雷 张吉玉
副主编 孙建东 鹿子龙 张高辉
徐春晓 郭晓尉
编 委 付振涛 楚 洁 董 静
高丛丛 陈 希

前 言

居民死亡率及其死亡原因的变化是反映人民健康状况的重要指标之一,是制定卫生政策、评价卫生工作质量和效果的科学依据,也是研究人口自然变动规律的一个重要内容。因此,世界各国都非常重视人口死亡及其原因的统计和分析工作。我国地域广大,人口众多,各地自然生态环境不同,人口分布不均,社会经济发展和人民生活水平存在着很大差别。动态收集与系统分析我国不同地区人口死亡原因及其变动规律,对正确制定疾病控制规划、合理配置卫生资源、保护人民健康、促进社会经济可持续发展具有重要意义。

20 世纪 70 年代初期、90 年代初期、2004 ~ 2005 年,在卫生部统一安排下,山东省开展过三次以癌症为重点的大型全死因回顾调查,基本摸清了当时全省城乡居民死亡率水平及其主要死亡原因,尤其是癌症的流行规律及分布特征,但第二、三次调查均为抽样调查,无法从县域水平上分析不同疾病的流行特征。近年来,随着全省经济水平的快速发展,环境状况、居民生活水平及营养状况发生了实质性变化,同时带来城乡居民的健康行为方式和疾病模式的改变,重大疾病的负担和危害,不仅影响国民经济,也日益成为人民群众关注的热点问题,因此了解当前时期不同疾病的死亡谱及其变化趋势就显得尤为必要。

2010 年,山东省卫生厅、公安厅和民政厅联合下发了“关于使用《居民死亡医学证明书》《居民死亡推断书》及加强死因统计工作的通知”,在全省范围内以县区为单位启动了全人群死亡病例登记工作,山东省首次获得了县域水平上全死因的监测数据。

为进一步查明当前时期人群死亡现状、死因谱及其空间分布特征,探索近 40 年来主要死因变化规律,我们组织相关人员对山东省 2011 ~ 2013 年全省所有县(市、区)报送的人口和死亡资料进行了整理、汇总和分析,摸清了 2011 ~ 2013 年山东省城乡居民死亡率水平及死因构成,阐述了 20 世纪 70 年代以来山东省人群死亡模式及主要死因死亡率变化趋势,定量评价导致死亡率变化的影响因素(人口因素和非人口因素)的作用,并利用空间分析技术绘制了主要死因的空间分布地图。这为今后确定山东省慢性病防控重点及进行病因学研究提供了科学依据,也可作为卫生决策者和相关领域研究者的重要参考工具。

限于编者水平,本书可能存在不少缺点和不足之处,希望各位专家和同仁在使用过程中批评指正,以便我们进一步修订和完善。

编 者

目 录

第一章 绪言	1
一、背景	1
二、研究目的	1
三、研究意义	1
第二章 材料与方法	3
一、死亡资料来源	3
二、人口资料来源	3
三、城乡、年龄组划分标准	4
四、死因分类标准	5
五、官方粗死亡率资料	6
六、死亡资料整理	6
七、人口资料整理	9
八、死亡率计算和调整	11
第三章 人口特征及总死亡率	17
一、人口特征与变化	17
二、总死亡状况	20
三、三大类疾病死因	24
四、小结	26
第四章 死因顺位和平均死亡年龄	28
一、死因顺位及其变化趋势	28
二、不同年龄人群主要死因及其年代变化趋势	31
三、平均死亡年龄和中位死亡年龄	39
四、主要死因的去死因期望寿命	41
五、小结	42

第五章 第一类疾病	44
一、第一类疾病死亡概况	44
二、传染病	46
三、呼吸道感染	49
四、产科疾病	50
五、围生期疾病	51
六、小结	51
第六章 恶性肿瘤	53
一、总死亡概况	53
二、恶性肿瘤死亡的性别年龄分布特征	53
三、恶性肿瘤死亡的城乡差别	55
四、恶性肿瘤死亡的地理分布	56
五、恶性肿瘤死因谱	56
六、不同年代恶性肿瘤死亡水平的变化趋势	58
七、平均死亡年龄与中位死亡年龄	63
八、小结	64
第七章 心脑血管疾病	66
一、总死亡状况	66
二、总死亡的性别年龄特征	66
三、心脑血管疾病死亡的城乡差别	68
四、心脑血管疾病死亡的地理分布	69
五、心脑血管疾病死因谱	69
六、心脑血管疾病死亡水平的变化趋势	70
七、脑血管疾病	70
八、心脏病	75
九、小结	78
第八章 其他慢性病死因	80
一、慢性呼吸道疾病	80
二、糖尿病	84
三、消化系统疾病	86
四、泌尿生殖系统疾病	90
五、小结	94

第九章 伤害	95
一、总死亡现状	95
二、伤害死亡的性别年龄特征	95
三、伤害死亡的城乡差别	96
四、伤害死亡的地理分布	97
五、伤害死因谱	97
六、伤害死亡水平的时间变化趋势	99
七、主要伤害死亡特征	100
八、小结	106
附录 1 附表	108
附录 2 附图	471

第一章 绪 言

一、背景

居民死亡率及其死亡原因的变化是反映居民健康状况的重要指标之一,是制定卫生政策、评价卫生工作质量和效果的科学依据,也是研究人口自然变动规律的一个重要内容。因此,世界各国都非常重视人口死亡及其原因的统计和分析工作。我国地域广大,人口众多,各地自然生态环境不同,人口分布不均,社会经济发展、人民生活水平存在着很大差别。动态收集与系统分析我国不同地区人口死亡原因及其变动规律,对正确制定疾病控制规划、合理配置卫生资源、保护人民健康、促进社会经济可持续发展具有重要意义。

20 世纪 70 年代以来,在卫生部统一安排下,山东省开展过三次(1970 ~ 1974 年,1990 ~ 1992 年,2004 ~ 2005 年)以癌症为重点的全死因回顾调查,基本摸清了不同阶段全省城乡居民死亡水平及其主要死亡原因,尤其是癌症的流行规律及分布特征。调查结果表明,山东省城乡地区慢性非传染性疾病(简称“慢性病”)死亡呈快速增长趋势,成为威胁我省居民的主要死亡原因。

近些年来,随着全省经济水平的快速发展,环境状况、居民生活水平及营养状况发生了实质性变化,同时带来城乡居民的健康行为方式和疾病模式的改变。重大疾病的负担和危害,不仅影响国民经济,也日益成为人民群众关注的热点问题。为进一步查明当前时期我省人群死亡现状、分布和死因谱,了解近 40 年来我省居民死亡率及其死亡原因的时空变化趋势,探索其规律,为今后疾病预防控制提供科学依据,山东省疾病预防控制中心组织相关人员对 2011 ~ 2013 年全省所有县(市、区)报送的人口和死亡资料进行了整理、汇总、分析。

二、研究目的

本研究的主要目的为:摸清 2011 ~ 2013 年山东省城乡、不同类型地区居民死亡率、死因构成及地理分布;分析 20 世纪 70 年代以来山东省人群死亡模式及主要死因死亡率水平变化趋势,定量评价导致死亡率变化影响因素的作用。

三、研究意义

通过对死亡模式和死亡率水平进行描述,可以阐明严重影响山东省人群健康的重点

疾病,从而对确定卫生领域优先问题和调整疾病控制策略提供科学证据。2011 ~ 2013 年调查结果表明,山东省人群 88% 的死亡是由以恶性肿瘤、心脑血管疾病和慢性呼吸道疾病为主的慢性病所导致,因此,慢性病应该成为今后疾病预防与控制工作的重点,针对主要慢性病的有效控制可显著降低人群的死亡率水平。过去以传染性疾病为重点的疾病控制策略应该调整到慢性病上来,特别是恶性肿瘤和心脑血管疾病等主要慢性病。

分析人群死亡模式、死亡率水平的变化趋势,除了可以反映人群健康水平的变化规律和确定重点疾病,还可对疾病病因学研究和疾病控制措施的评价具有重要意义。研究表明,20 世纪 70 年代以来山东省人群的总死亡模式发生了显著变化,包括传染病在内的第一类疾病死亡率大幅下降,而慢性病和伤害的死亡率却呈上升趋势,说明山东省传染病、母婴产科疾病和营养性疾病的控制已经取得显著成就。针对某些死亡率迅速升高的重点疾病,如肺癌、肝癌等上消化道肿瘤及道路交通伤害等,在地理分布的基础上,应进一步开展危险因素和预防措施的研究。

第二章 材料与方法

一、死亡资料来源

(一) 2011 ~ 2013 年死亡资料

2011 ~ 2013 年各县(市、区)报告的死亡个案资料来源于中国疾病预防控制中心信息系统人口死亡登记管理信息系统,统计变量包括县(市、区)、城乡、性别、年龄和死因类别等变量,本次死因报告是基于户籍人口的死亡报告,非户籍人口的死亡数据未纳入分析。

(二) 历史死亡资料

本研究应用的 1970 ~ 1974 年、1990 ~ 1992 年、2004 ~ 2005 年山东省死亡资料来源于山东省疾病预防控制中心保存的《山东省恶性肿瘤及非癌亡的调查研究》《山东省居民死因构成、变化趋势及疾病负担》和山东省医学科学院保存的《山东省居民死因死亡水平、构成谱和变化趋势》。三次调查的代表性都经过充分论证,能够代表全省水平,调查均在严格质量控制下进行,调查漏报率都控制在 5% 以下,资料真实可信。

山东省首次大型死因回顾调查开展于 20 世纪 70 年代中期,调查范围涵盖全省 122 个县(市、区),其中全部调查的县(市、区) 18 个,抽查 1/5 公社的县(市、区) 79 个,调查 1/5 大队的县(市、区) 25 个。调查内容为调查地区 1970 ~ 1974 年的所有死亡和人口情况等,5 年共调查死亡 710 267 例,其中因恶性肿瘤死亡 85 922 例。

山东省第二次大型死因回顾调查包括两部分,第一部分为山东省 1985 ~ 1989 年十分之一人口死因抽样调查,第二部分为山东省 1990 ~ 1992 年死因调查。1990 ~ 1992 年死因调查涵盖全省 24 个县(市、区),调查人口占全省同期人口的 7%,调查死亡人数 100 575 人。

山东省第三次大型死因回顾调查开始于 2006 年,调查范围涵盖 17 个县(市、区),其中 10 个为卫生部确定的调查点,7 个为我省补充的调查点,这些调查点基本能够反映全省的死因及肿瘤的分布情况。全部调查人口 1 091 万,约占山东省同期总人口的 12%,共调查死亡 141 985 人,因恶性肿瘤死亡 36 880 人,占全部死因的 25.97%。

二、人口资料来源

人口资料与死亡资料不完全对应。由于人口资料统计的滞后性,本研究开始时无法获得 2013 年的官方人口数据,因此使用 2010 ~ 2012 年三年的合计人口作为 2011 ~ 2013

年三年合计人口的估计。统计所需人口资料为分县(市、区)、城乡、性别和年龄的详细人口资料。2010~2012年三年的人口资料,来自统计年鉴和公安户籍资料。

2010年人口普查资料:全省分县(市、区)分性别、年龄组(19个年龄组)的人口数。普查人口资料与户籍人口资料在数量上和年龄结构上存在相当程度的差别,而死亡资料是基于户籍人口收集的,因此无法直接使用普查资料用于死因统计。

以2010年户籍人口为例,全省2010年人口普查总人口(9 579.3万)多出户籍人口(9 442.3万)137万,可能与外省人口的流入有关。对于地市驻地的区(大中城市)普查人口是户籍人口的1.22倍;其他市辖区为1.09倍;31个县级市的合计普查人口基本等于合计户籍人口;而60个县的合计普查人口小于合计户籍人口(普查/户籍比例=0.93)。

由图2-1可见,中西部地区的普查人口多小于户籍人口,提示人口外流;而东部和北部地区的普查人口通常大于户籍人口,提示人口内流。地级市驻地的普查人口大多高于户籍人口,有的甚至高达60%以上。

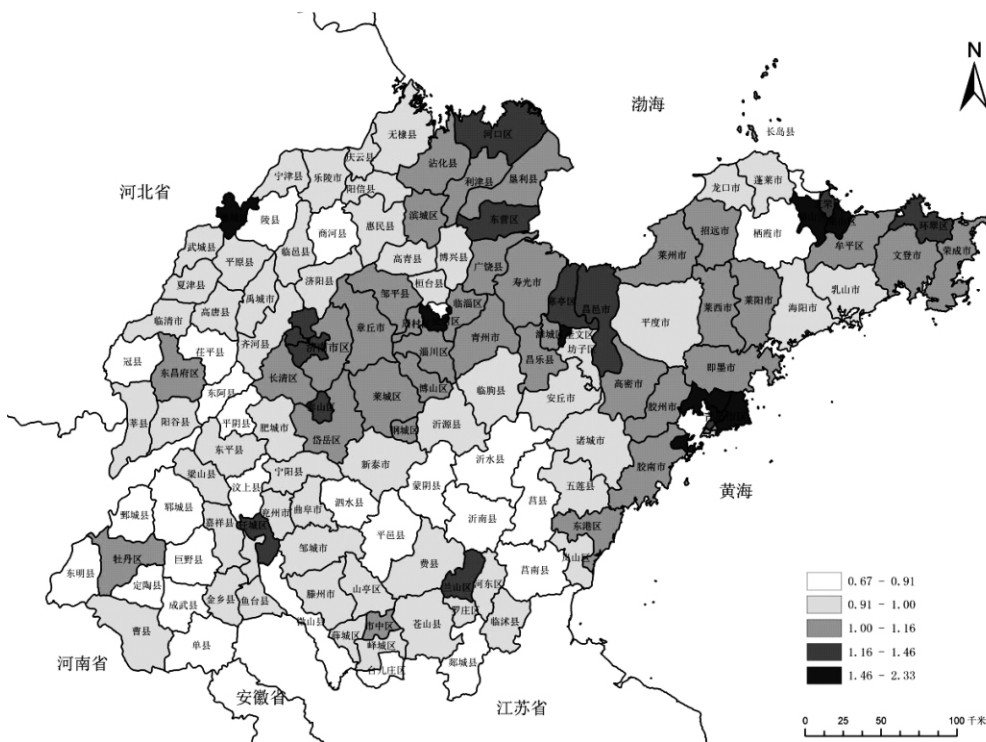


图2-1 2010年全省分县(市、区)普查人口与户籍人口比值分布

由于户籍人口没有详细的年龄划分,因此我们使用人口普查资料(常住人口)加上户籍人口的大年龄段资料进行估计。

三、城乡、年龄组划分标准

(一) 城乡划分标准

城乡基于乡镇(街道)进行划分,与当前的国家统计局统计口径基本一致。国家统计

局划分标准见《关于统计上划分城乡的暂行规定》(国统字(2006)60号)第五条至第七条。

第五条:城区是指在市辖区和不设区的市中,经本规定划定的区域。城区包括:

- (1)街道办事处所辖的居民委员会地域;
- (2)城市公共设施、居住设施等连接到的其他居民委员会地域和村民委员会地域。

第六条:镇区是指在城区以外的镇和其他区域中,经本规定划定的区域。镇区包括:

- (1)镇所辖的居民委员会地域;
- (2)镇的公共设施、居住设施等连接到的村民委员会地域;
- (3)常住人口在3 000人以上独立的工矿区、开发区、科研单位、大专院校、农场、林场等特殊区域。

第七条:乡村是指本规定划定的城镇以外的其他区域。

至2013年12月31日,街道人口划为城区,乡镇划归乡村(中华人民共和国国家统计局,各省各地统计区划及代码: <http://www.stats.gov.cn/zjtj/tjbz/tjyqhdmhcxhfdm/2012/37.html>)。

个别县城驻地所在镇,例如汶上县汶上镇,也划归为城区。

本报告中,城区人口简称为城市人口,乡镇人口简称为农村人口。

(二) 年龄组划分标准

分为19个年龄组,包括0~岁、1~4岁、5~9岁、10~14岁、15~19岁、20~24岁、25~29岁、30~34岁、35~39岁、40~44岁、45~49岁、50~54岁、55~59岁、60~64岁、65~69岁、70~74岁、75~79岁、80~84岁、85岁及以上。

四、死因分类标准

按照《疾病和有关健康问题的国际统计分类第十版》(ICD-10)将各种疾病分为三大类。

第一类疾病:感染性疾病和母婴性疾病,包括传染病(A00~A99、B00~B99)、上呼吸道疾病(J00~J06)、流感(J09~J11)、肺炎(J12~J18)、其他急性下呼吸道感染(J20~J22)、产科疾病(O00~O99)和围产期疾病(P00~P96)。

第二类疾病:慢性非传染性疾病(简称慢性病),包括肿瘤(C00~C97、D00~D48)、内分泌、营养和代谢性疾病(E00~E90)、血液及造血器官疾病(D50~D89)、精神疾病(F00~F99)、神经系统疾病(G00~G99)、循环系统疾病(I00~I99)、慢性呼吸系统疾病(J30~J99)、消化系统疾病(K00~K93)、泌尿和生殖系统疾病(N00~N99)、眼及其附器、耳及其乳突的疾病(H00~H59、H60~H95)、皮肤、肌肉及结缔组织疾病(L00~L99、M00~M99)和先天异常(Q00~Q99)。

第三类疾病:损伤与中毒(S00~S99、T00~T98、V01~V99、W00~W99、X00~X99、Y00~Y98),外部原因编码为(V01~V99、W00~W99、X00~X99、Y00~Y98)。

诊断不明疾病(R00~R99除外R95、Z00~Z99)不列入上述类别分析。

恶性肿瘤具体分类标准见附表 1-1。

五、官方粗死亡率资料

为对报告死亡率进行矫正,我们收集和汇总了各县(市、区)2010~2012年期间的粗死亡率资料(来源于各级统计年鉴)和2010~2012年人口变动资料,其中含有人口数和死亡数,可以计算分乡镇(街道)的粗死亡率。

我们以收集的2010~2012年人口变动资料为基础,汇总计算出各县(市、区)分城乡的粗死亡率,同时与各级年鉴资料进行交叉核对。

在汇总2010~2012年平均死亡率时,由于过高或过低的粗死亡率,或不同资料来源差距大,个别县(市、区)剔除了个别年份,结果见附表1-2。

枣庄市仅使用2011~2012年资料,因为2010年资料地市级年鉴和省级年鉴差别很大。

临沂兰山区使用2010年和2012年资料(舍去2011年资料,粗死亡率 $<2/1\,000$ 人口)。

菏泽东明县使用2010年和2012年资料(舍去2011年资料,粗死亡率 $26.4/1\,000$ 人口)。

六、死亡资料整理

(一)死亡资料初步整理

本报告在进行死因分析前,对重复数据和逻辑错误进行了清理。

1. 首先进行查重,分为两步,第一步基于身份证查重,第二步基于姓名查重,对重复的数据进行删除。

2. 再进行逻辑查错,逻辑错误包括:

(1) 年龄小于0或大于120岁或缺失。

(2) 年龄与根本死因矛盾:

年龄 <15 岁患恶性肿瘤(不含白血病)、精神障碍、慢性风湿性心脏病、高血压性心脏病、缺血性心脏病、妊娠、分娩和产褥期疾病、消化性溃疡、肝硬化、脑血管病、糖尿病(2型)、呼吸道结核;

年龄 <20 岁患性传播疾病;

5岁以下自杀;

1岁以上患围生期疾病;

10~60岁之外患产科疾病;

年龄 <20 岁根本死因为血吸虫病;

年龄 <30 岁根本死因为慢性下呼吸道疾病;

年龄 <50 岁根本死因为前列腺增生;

年龄 >60 岁根本死因为先天性心脏病或其他先天畸形等。

(3) 男患女病及女患男病:

性别为男性同时根本死因为妊娠、分娩等有关疾病;

性别为女性同时根本死因为前列腺增生。

对查出的存在逻辑错误的个案进行删除,数据清理后的死亡记录为 1 682 048(3 年分别为 496 211、576 904、608 933)。

(二) 数据排除

部分县(市、区)仅使用 2012 ~ 2013 年数据,因为 2011 年数据极不完整,包括东营东营区、东营河口区、东营垦利县、东营利津县、济宁市中区、济宁微山县、日照五莲县、日照莒县、菏泽牡丹区、菏泽曹县、菏泽成武县、菏泽鄄城县;菏泽东明县仅使用 2013 年数据,这些县(市、区)的人口数据也相应减小,这一过程剔除死亡数据 15 018 例死亡,剩余 1 667 030,用于下一步的整理,结果见表 2-1。

表 2-1 未纳入分析的县(市、区)死亡结果一览表

县(市、区)	年份	报告死亡数(人)	官方死亡数(人)	报告率(%)
东营东营区	2011	643	1 957	32.9
东营河口区	2011	279	1 187	23.5
东营垦利县	2011	392	1 490	26.3
东营利津县	2011	714	1 881	38.0
济宁市中区	2011	1 594	2 174	73.3
济宁微山县	2011	1 583	4 363	36.3
日照五莲县	2011	116	4 334	2.7
日照莒县	2011	330	7 190	4.6
菏泽牡丹区	2011	4 814	30 480	15.8
菏泽曹县	2011	1 559	26 576	5.9
菏泽成武县	2011	206	4 298	4.8
菏泽鄄城县	2011	614	8 141	7.5
菏泽东明县	2011	271	21 410	1.3
菏泽东明县	2012	1 903	7 538	25.2

(三) 恶性肿瘤编码问题

预分析显示,全部恶性肿瘤中有 36 205 例(9.3%)编码为“继发癌症”(ICD-10 编码: C78 ~ C79),而且不同地区间的比例差别很大,最高的地区达 46%,结果见表 2-2,如不对此进行调整,势必会严重影响各种恶性肿瘤死亡率的地区间比较。对资料的检查发现,此类编码主要是由于根本死因判断失误导致的,因此通过审查原始的死因链信息和重新进行根本死因判定可纠正这一问题。

表 2-2 17 市死亡个案继发性肿瘤编码数量(例)

地区	总死亡数	癌症死亡数	继发性癌症死亡数		
			死亡数	占全死因构成(%)	占癌症构成(%)
济南市	116 579	28 266	1 738	1.49	6.15
青岛市	155 038	43 460	1 809	1.17	4.16
淄博市	79 846	20 471	1 805	2.26	8.82
枣庄市	62 065	14 340	743	1.20	5.18
东营市	23 120	7 056	118	0.51	1.67
烟台市	148 156	39 042	753	0.51	1.93
潍坊市	168 885	43 108	1 294	0.77	3.00
济宁市	128 092	25 194	3 147	2.46	12.49
泰安市	113 458	31 532	138	0.12	0.44
威海市	53 653	13 676	1 525	2.84	11.15
日照市	30 051	7 321	253	0.84	3.46
莱芜市	24 269	6 694	364	1.50	5.44
临沂市	190 501	39 317	5 385	2.83	13.70
德州市	98 886	16 432	7 556	7.64	45.98
聊城市	101 726	17 702	3 570	3.51	20.17
滨州市	63 462	14 806	1 766	2.78	11.93
菏泽市	109 243	21 037	4 241	3.88	20.16
山东省	1 667 030	389 454	36 205	2.17	9.30

通过对原始报告数据的死因链信息进行审查和重新判断根本死因后,绝大多数案例($n=29\,881, 83\%$)都能确定某种原发癌症作为根本死因,而极少数($n=4$)判断为“自杀”(根本死因判断失误)。对于无法根据死因链信息进行重新编码者,使用原有编码(继发癌症),处理后继发癌症($n=6\,324$)占全部死亡的 0.38% ,占全部癌症死亡的 1.62% (表 2-3)。

表 2-3 继发性肿瘤编码调整前后的分布情况(例)

ICD 编码	ICD 病名	处理前	处理后
C78	呼吸和消化器官的继发性恶性肿瘤	133	132
C78.0	肺继发性恶性肿瘤	18 678	3 232
C78.1	纵隔继发性恶性肿瘤	157	53
C78.2	胸膜继发性恶性肿瘤	65	31
C78.3	其他和未特指呼吸器官的继发性恶性肿瘤	164	55

(续表)

ICD 编码	ICD 病名	处理前	处理后
C78.4	小肠继发性恶性肿瘤	327	53
C78.5	大肠和直肠继发性恶性肿瘤	1 489	189
C78.6	腹膜后和腹膜继发性恶性肿瘤	104	72
C78.7	肝继发性恶性肿瘤	10 085	1 390
C78.8	其他和未特指消化器官的继发性恶性肿瘤	764	128
C79	其他部位的继发性恶性肿瘤	1	1
C79.0	肾和肾盂继发性恶性肿瘤	219	62
C79.1	膀胱和其他及未特指泌尿器官的继发性恶性肿瘤	571	81
C79.2	皮肤继发性恶性肿瘤	42	8
C79.3	脑和脑膜继发性恶性肿瘤	1 644	332
C79.4	神经系统其他和未特指部位的继发性恶性肿瘤	27	11
C79.5	骨和骨髓继发性恶性肿瘤	1 073	339
C79.6	卵巢继发性恶性肿瘤	280	54
C79.7	肾上腺继发性恶性肿瘤	108	31
C79.8	其他特指部位的继发性恶性肿瘤	274	70
合计		36 205	6 324

(四) 剔出无效编码

进一步剔除无有效 ICD-10 编码($n=4$)和无法区分县(市、区)的死亡($n=835$),包括编码为“370 699”的 429 例死亡),最终 1 666 191 例死亡记录纳入分析。

七、人口资料整理

如前所述,对于每个县(市、区),本次分析需要分城乡和分性别年龄的人口资料。可利用的资料包括人口普查资料(仅 2010 年,分性别年龄,但不分城乡)和户籍人口资料(分乡镇或街道、分性别和分大年龄段,即 18 岁以下、18~34 岁、35~59 岁和 60 岁及以上四个年龄段)。因此需要对这两项资料进行整合,以估计与死亡数据相对应的户籍人口资料。人口估计包括以下三个步骤。

(一) 估计 2010~2012 年普查人口年龄结构

因人口自然变化(出生和死亡)和流动(迁入迁出),人口的年龄结构每年会出现变化。我们以 2010 年人口普查资料为模板,考虑到人口的自然变化,估计 2011 年和 2012 年的人口结构。

这一估计过程需要分年龄段的死亡率和总出生率,我们使用 2010~2012 年山东省死因监测点死亡率[分市辖区和县(市)两类]进行估计,该估计不考虑迁入迁出的影响。