

辽宁省城市地区居民恶性肿瘤 10 年生存率分析

穆慧娟¹, 礼彦侠¹, 于丽娅¹, 吕 艺², 徐绍和³, 安晓霞⁴, 刘 莉¹, 毛春莹⁵, 潘国伟⁵
(1. 辽宁省疾病预防控制中心, 辽宁 沈阳 110005; 2. 沈阳市疾病预防控制中心, 辽宁 沈阳 110031; 3. 鞍山市疾病预防控制中心, 辽宁 鞍山 114009; 4. 本溪市疾病预防控制中心, 辽宁 本溪 117000; 5. 中国医科大学, 辽宁 沈阳 110122)

摘要: [目的] 分析辽宁省三城市 21 种恶性肿瘤的 10 年生存率情况。[方法] 在辽宁省三城市 2000—2002 年肿瘤登记数据库中随机抽取恶性肿瘤病例, 对其生存状况开展主动和被动随访。采用寿命表法计算观察生存率(OSR), 使用 Ederer II 方法计算期望生存率(ESR), 相对生存率(RSR)等于观察生存率除以期望生存率, 使用辽宁三城市 2000—2002 年肿瘤登记数据库中分性别、年龄的癌症例数为权重进行加权; 并使用国际癌症生存标准人群构成, 采用直接标准化方法计算其标准化相对生存率(ASRS)。[结果] 辽宁省三城市 10 年 RSR 为 31.3%, 男性和女性分别为 23.3%和 38.6%。10 年相对生存率最高的癌种为甲状腺癌(74.6%)和子宫体癌(67.9%); 胰腺癌(4.9%)和肝癌(5.0%)为生存率最低的癌种。两性癌种的 10 年 ASRS 中, 仅有男性的膀胱癌(53.7%)、白血病(10.0%)和胃癌(19.4%)高于女性(依次为 44.5%、6.1%和 18.8%)。[结论] 辽宁城市甲状腺癌和子宫体癌 10 年 ASRS 最高, 肝癌和胰腺癌最低, 辽宁省 21 种恶性肿瘤 10 年生存率趋势虽与经济发达国家和地区基本一致, 但生存率水平仍有差距。
关键词: 恶性肿瘤; 肿瘤登记; 相对生存率; 标准化相对生存率; 辽宁
中图分类号: R73-31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0242(2022)04-0269-07
doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2022.04.A004

Ten-year Survival Rate Analysis of Cancer in Urban Areas of Liaoning Province

MU Hui-juan¹, LI Yan-xia¹, YU Li-ya¹, LYU Yi², XU Shao-he³, AN Xiao-xia⁴, LIU Li¹, MAO Chun-ying⁵, PAN Guo-wei⁵

(1. Liaoning Provincial Center for Disease Control and Prevention, Shenyang 110005, China;
2. Shenyang Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shenyang 110031, China;
3. Anshan Municipal Center for Disease Control and Prevention, Anshan 114009, China;
4. Benxi Municipal Center for Disease Control and Prevention, Benxi 117000, China; 5. China Medical University, Shenyang 110122, China)

Abstract: [Purpose] To study the 10-year survival of cancer in urban areas of Liaoning Province. [Methods] Stratified random sampling was used to select patients from the cancer registries data of three cities in Liaoning Province from 2000 to 2002, and to carry out active and passive follow-up on their survival status. The observed survival rate was calculated by life table method, the expected survival rate was calculated by Ederer method, and the relative survival rate was obtained by dividing the observed survival rate by the expected survival rate. The cancer cases by gender and age in the cancer registration data of 3 cities in Liaoning Province from 2000 to 2002 were weighted. The standardized relative survival rate was calculated by direct standardization method using the population composition of international cancer survival standard. [Results] The 10-year RSR of the three cities in Liaoning Province was 31.3%, 23.3% for males and 38.6% for females. The highest 10-year relative survival rates were thyroid cancer (74.6%) and corpus uteri cancer (67.9%). Pancreatic cancer(4.9%) and liver cancer(5.0%) had the lowest survival rates. Only bladder cancer(53.7%), leukaemia(10.0%) and stomach cancer(19.4%) were higher in men than those in women(44.5%, 6.1% and 18.8%). [Conclusion] The 10-year ASRS of thyroid cancer and corpus uteri cancer are the highest in Liaoning Province, while those of liver cancer and pancreatic cancer are the lowest. Although the 10-year survival trend of 21 cancers in Liaoning Province is basically the same as that in developed countries and regions, there is still a gap in survival level.

Key words: cancer; cancer registration; relative survival rate; age-standardization of the relative survival rate; Liaoning

收稿日期: 2021-12-02; 修回日期: 2022-01-07
基金项目: 辽宁省“兴辽英才计划”项目(XLYC1802131)
通信作者: 潘国伟, E-mail: panpgw@163.com

全球约 1/5 的恶性肿瘤病例发生在中国^[1]。目前恶性肿瘤死亡已居中国居民全死因顺位的首位^[2-3],且中国人口基数大,恶性肿瘤负担严重。癌症生存率是评估人群癌症负担、监测癌症患者治疗效果和评价患者预后的重要指标^[4]。中国 17 个肿瘤登记处 2003—2005 年和 2012—2015 年诊断的所有恶性肿瘤患者 5 年标准化相对生存率由 30.9% 上升至 40.5%,但仍低于发达国家^[3]。中国全面开展恶性肿瘤监测工作起步时间较晚,基于人群恶性肿瘤生存研究更少,相应数据文献有限^[5-11]。最近几十年里,随着社会发展,整体医疗水平的提升,越来越多的恶性肿瘤患者存活时间延长,因此需要更多关于恶性肿瘤长期生存及预后的信息^[12-13]。同时这些信息对评估和改进恶性肿瘤控制项目(如癌症筛查、诊断和治疗)的决策和卫生保健政策规划的制定也很重要^[12-13]。

辽宁省三城市(沈阳市、鞍山市和本溪市)2000—2002 年肿瘤病例 5 年标准化相对生存率为 43.4%^[14],在此研究基础上,我们继续对上述病例生存状况进行追踪随访。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取辽宁省肿瘤发病登记报告数据库中确诊日期在 2000 年 1 月 1 日至 2002 年 12 月 31 日的沈阳市、鞍山市和本溪市 3 个城市城区(以下简称“三市”,合计上报 32 877 例病例)的 21 种最常见的恶性肿瘤病例(30 384 例,占有所有病例的 92.4%),对每种癌种分性别、年龄(≤ 44 岁、45~54 岁、55~64 岁、65~74 岁及 ≥ 75 岁)分层,采用等比分配法确定男、女性各年龄层的抽样例数,在每层中进行单纯随机抽样。每种癌种分性别各抽取 360 例,每种癌种分性别不足 360 例则全部抽取,且不用另一性别补充,此次调查计划抽取 10 463 例病例(占 21 种癌症总例数的 34.4%)。为了尽可能随访到病例准确的生存状况信息,将缺少有效联系方式、住址、身份证信息等资料的门诊病例及仅有死亡医学证明书的病例(以下简称“DCO 病例”,合计为 2 346 例,占抽样病例的 22.4%)剔除(Table 1)。

本次调查采用被动结合主动随访的方式在

2015 年 5 月至 2017 年 12 月进行,对病例的观察截止时间为 2012 年 12 月 31 日。由统一培训的工作人员对所有抽中的病例依据其姓名、身份证号、病志号等查找病志,摘录其分期、诊疗信息及死亡信息;对病志中无明确死亡时间的病例使用姓名、身份证号、出生日期、住址编码的多种组合信息与辽宁省死因监测数据库、公安局人口信息库进行比对,查找其生存状态,确定为死亡病例(有明确的死亡时间及死亡原因)的摘录其死亡时间及根本死因;最后对核对后非死亡(生存或生存状况不明)病例,根据患者或其联系人登记的联系方式开展电话、入户主动随访。

最后纳入随访病例 8 117 例,100.0% 进行被动随访,被动随访明确死亡信息 6 184 例,占全部随访病例的 76.2%;其余 1 933 例病例(占全部随访病例的 23.8%)开展电话或入户随访生存状况,随访到 559 例(占主动随访病例的 28.9%),明确病例生存状况 511 例(占主动随访病例的 26.4%)。

此次调查确定病例为非原发性恶性肿瘤(中枢神经系统良性肿瘤除外),或非本地区(上述三市城区,包括在 2012 年 12 月 31 日前已迁出)户籍病例,或首次被确诊为恶性肿瘤的时间非 2000 年 1 月 1 日至 2002 年 12 月 31 日的为排除病例(282 例,占全部抽样病例的 2.7%)。通过肿瘤发病登记数据库、患者医疗记录等途径仍无法获知其有效的联系方式,且与死因监测系统、公安户籍信息系统核对未查找到其死亡信息;以及有有效联系方式的病例,进行死因监测数据、公安户籍数据、医疗机构住院数据等生存信息查询,未查询到明确生存状况信息,继续对其开展连续 3 个月每月至少 2 次的电话或入户随访,仍无法确定患者的生存状况,均定义为失访病例(1 422 例,占全部抽样病例的 13.6%)。排除病例及失访病例均不纳入此次生存分析。

1.2 统计学处理

使用 2000 年辽宁省三市居民简略寿命表计算生存概率,应用 Ederer II 方法(Ederer and Heise, 1959)计算期望生存率(expected survival rate, ESR),观察生存率(observed survival rate, OSR)除以期望生存率得出相对生存率(relative survival rate, RSR), $RSR = OSR / ESR \times 100\%$ 。使用辽宁三市 2000—2002 年肿瘤登记数据库中分性别、年龄的癌症例数为权重^[15],计算三市相对生存率;使用国际癌症生存标准人

Table 1 Sampling and follow-up of cancer in three cities of Liaoning Province

Site	ICD-10	Incidence cases	Sampled		Outpatient		DCO		Excluded		Lost		Analyzed	
			Cases	Proportion ^a (%)	Cases	Proportion ^b (%)	Cases	Proportion ^c (%)	Cases	Proportion ^d (%)	Cases	Proportion ^e (%)	Cases	Proportion ^f (%)
Oral cavity	C00~C14	493	493	100.0	133	27.0	25	5.1	8	1.6	64	13.0	263	53.3
Esophagus	C15	1112	566	50.9	19	3.4	37	6.5	10	1.8	85	15.0	415	73.3
Stomach	C16	3283	720	21.9	245	34.0	2	0.3	8	1.1	65	9.0	400	55.6
Colon	C18	1797	720	40.1	306	42.5	0	0	3	0.4	63	8.8	348	48.3
Rectum	C19~C21	2278	720	31.6	278	38.6	0	0	2	0.3	85	11.8	355	49.3
Liver	C22	2905	720	24.8	323	44.9	3	0.4	17	2.4	40	5.6	337	46.8
Pancreas	C25	866	676	78.1	18	2.7	61	9.0	9	1.3	74	10.9	514	76.0
Lung	C33~C34	8647	720	8.3	159	22.1	3	0.4	13	1.8	62	8.6	483	67.1
Bone	C40~C41	330	330	100.0	94	28.5	21	6.4	57	17.3	45	13.6	113	34.2
Skin	C43~C44	182	182	100.0	39	21.4	9	4.9	5	2.7	42	23.1	87	47.8
Breast	C50	3075	360	11.7	0	0	3	0.8	7	1.9	58	16.1	292	81.1
Cervix	C53	512	360	70.3	0	0	9	2.5	22	6.1	88	24.4	241	66.9
Corpus uteri	C54~C55	426	360	84.5	41	11.4	14	3.9	10	2.8	77	21.4	218	60.6
Ovary	C56	638	360	56.4	0	0	6	1.7	17	4.7	59	16.4	278	77.2
Prostate	C61	180	180	100.0	25	13.9	5	2.8	4	2.2	24	13.3	122	67.8
Urinary bladder	C67	604	529	87.6	3	0.6	23	4.3	10	1.9	95	18.0	398	75.2
Kidney	C64	982	525	53.5	24	4.6	30	5.7	8	1.5	93	17.7	370	70.5
Brain	C70~C72	658	569	86.5	63	11.1	56	9.8	52	9.1	106	18.6	292	51.3
Thyroid	C73	302	302	100.0	49	16.2	6	2.0	9	3.0	60	19.9	178	58.9
Lymphoma and multiple myeloma	C81	494	494	100.0	87	17.6	29	5.9	9	1.8	70	14.2	299	60.5
Leukemia	C91~C95	620	577	93.1	51	8.8	47	8.1	2	0.3	67	11.6	410	71.1
21 cancers combined	-	30384	10463	34.4	1957	18.7	389	3.7	282	2.7	1422	13.6	6413	61.3
Other cancers	-	2493	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notes: a: Proportion of sampled cases = number of sampled cases of each cancer type/number of cases of each cancer type ×100%;
b: Proportion of outpatient cases = number of outpatient cases selected for each cancer type/number of samples for each cancer type ×100%;
c: Proportion with only death certificate = number of cases with only death certificate selected for each cancer type/number of cases sampled for each cancer type ×100%;
d: Proportion of excluded cases = number of "excluded cases" of each cancer type/number of sample cases of each cancer type ×100%;
e: Ratio of lost to follow-up cases = number of lost to follow-up cases of each cancer type/number of sample cases of each cancer type ×100%;
f: Proportion of cases included in analysis = number of cases finally included in analysis for each cancer type/number of samples for each cancer type ×100%

群^[16-17]及直接标准化方法^[18]计算标准化相对生存率(age-standardization of the relative survival rate, ASRS)。所有的统计分析都是使用SAS 9.1 软件进行分析^[18-19]。

2 结果

2.1 一般情况

21 种癌症最终纳入生存分析共6 413 例病例, 包括男性 3 285 例, 女性 3 128 例, 分别占 51.2%和 48.8%(Table 1)。

2.2 10 年相对生存率

辽宁省三城市 10 年 RSR 男性和女性分别为 23.3%和 38.6%。10 年 RSR 超过 50%的癌症只有 4 种: 甲状腺癌 (74.6%)、子宫体癌 (67.9%)、乳腺癌(66.4%)和膀胱癌 (53.7%)。10 年 RSR 低于 20%的癌症有 6 种: 胰腺癌 (4.9%)、肝癌 (5.0%)、食管癌 (7.0%)、白血病 (9.5%)、肺癌(11.7%)和胃癌(19.3%)。

男性 10 年相对生存率最高的癌种为甲状腺癌 (69.5%)、膀胱癌 (57.0%)和皮肤癌(50.1%);生存率最低的癌种为肝癌(3.6%)、胰腺癌 (4.2%)和食管癌(4.7%)。女性 10 年相对生存率最高的癌种为甲状腺癌 (75.9%)、子宫体癌(67.9%)和乳腺癌 (66.4%);生存率最低的癌种为胰腺癌(5.9%)、白血病(7.9%)和肝癌(8.5%)(Table 2)。

2.3 10 年标化相对生存率

辽宁省城市居民 21 种主要癌症中甲状腺癌和子宫体癌 10 年 ASRS 最高(均为 72.4%),其次为乳腺癌(64.8%)、膀胱癌(53.9%)和宫颈癌 (44.4%);10 年 ASRS 最低的癌种为肝癌和胰腺癌(分别为 4.7%和 4.8%),其次为食管癌(7.1%)、白

Table 2 10-year relative survival rate and standardized relative survival rate of 21 cancers in Liaoning Province(%)

Site	Total			Male			Female		
	RSR	95%CI	ASRS	RSR	95%CI	ASRS	RSR	95%CI	ASRS
Oral cavity	31.9	26.6~37.2	29.9	24.6~35.2	28.3	21.8~34.8	26.4	19.9~32.8	38.2
Esophagus	7.0	4.6~9.4	7.1	4.7~9.5	4.7	2.3~7.1	4.5	2.2~6.8	13.6
Stomach	19.3	15.6~23.0	19.2	15.4~23.0	19.4	14.7~24.1	19.4	14.5~24.2	19.0
Colon	40.7	35.4~46.0	41.1	35.7~46.5	39.8	32.4~47.2	39.2	31.8~46.7	41.6
Rectum	45.1	39.8~50.4	44.1	38.7~49.4	43.6	36.3~50.9	42.1	34.8~49.5	46.8
Liver	5.0	2.8~7.2	4.7	2.6~6.8	3.6	1.4~5.8	3.3	1.2~5.3	8.5
Pancreas	4.9	3.1~6.7	4.8	3.0~6.6	4.2	2.0~6.4	4.1	1.9~6.3	5.9
Lung	11.7	9.0~14.4	11.3	8.6~14.1	10.2	6.5~13.9	9.8	6.2~13.4	13.6
Bone	24.7	17.6~31.8	25.0	17.9~32.2	19.8	10.8~28.8	19.9	11.0~28.7	30.5
Skin	48.2	36.6~59.8	-	-	50.1	35.4~64.8	-	-	45.4
Breast	66.4	61.1~71.7	64.8	59.2~70.4	-	-	-	-	66.4
Cervix	46.0	40.5~51.5	44.4	38.8~49.9	-	-	-	-	46.0
Corpus uteri	67.9	61.8~74.0	72.4	65.8~79.0	-	-	-	-	67.9
Ovary	26.2	21.7~30.7	23.1	18.7~27.5	-	-	-	-	26.2
Prostate	23.4	14.4~32.4	22.0	13.2~30.7	23.4	14.4~32.4	22.0	13.2~30.7	-
Urinary bladder	53.7	48.2~59.2	53.9	48.4~59.4	57.0	50.5~63.5	53.7	48.2~59.2	43.4
Kidney	41.4	36.5~46.3	40.6	35.6~45.7	41.0	34.7~47.3	40.5	34.2~46.8	41.9
Brain	28.5	23.8~33.2	29.7	24.9~34.4	23.6	17.7~29.5	25.7	19.6~31.8	34.4
Thyroid	74.6	68.7~80.5	72.4	66.3~78.6	69.5	54.0~85.0	70.3	54.8~85.8	75.9
Lymphoma and multiple myeloma	20.1	16.0~24.2	-	-	22.0	16.7~27.3	-	-	16.6
Leukemia	9.5	7.1~11.9	8.3	6.0~10.6	10.8	7.3~14.3	10.0	6.6~13.5	7.9
21 cancers combined	31.3	30.3~32.3	-	-	23.3	21.9~24.7	-	-	38.6

血病(8.3%)和肺癌(11.3%)。

在所有两性癌种的 10 年 ASRS 中,仅有男性的膀胱癌(53.7%)、白血病(10.0%)和胃癌(19.4%)高于女性(依次为 44.5%、6.1%和 18.8%),其余癌种均为女性 10 年 ASRS 高于男性。女性特有癌种中卵巢癌的 10 年 ASRS(26.2%)最低(Table 2)。

3 讨 论

本次是中国东北地区首次进行的基于人群的 21 种主要癌种 10 年生存率的研究。辽宁省 3 个城市 2000—2002 年覆盖的城市人口约 580 万,远高于中国其他有癌症长期生存数据的启东、嘉善和扬中 3 个县的人口总数^[5-11],基本反映了辽宁城市地区癌症病例的长期生存状况。

辽宁男性 10 年 RSR 最高的癌种为甲状腺癌和膀胱癌(69.5%和 57.0%),最低的癌种为肝癌和胰腺癌(3.6%和 4.2%);辽宁女性 10 年 RSR 最高的癌种为甲状腺癌和子宫体癌(75.9%和 67.9%),胰腺癌为女性长期生存率最低的癌种(5.9%),均与韩国同期研究结果一致^[20];且辽宁城市胃癌、肝癌、乳腺癌和膀胱癌的相对生存率均与江苏启东(分别为 18.0%、3.4%、60.9%和 54.5%)接近^[7-10],上述结果均证明辽宁此次研究数据的可靠性。而辽宁城市食管癌、胃癌、肝癌和肺癌 10 年 RSR(分别为 7.0%、19.3%、5.0%和 11.7%)均低于扬中市^[13](依次为 30.0%、28.7%、11.5%和 7.6%),这可能为随访方式的差异所导致。辽宁省和启东市均采用了主动随访和被动随访方法,而扬中市仅采用被动随访方法。已有研究表明以人群为基础的癌症生存研究,发达国家由于拥有良好的死因监测体系,可以通过与死因监测系统链接的被动随访方式获得患者生存结局^[21-23],但发展中国家由于死因监测数据漏报、跨部门数据共享等原因,采用单一被动随访方式进行随访,容易造成患者结局信息不完善^[24-25]。且辽宁前期已有研究表明,仅使用被动随访将显著高估不同癌症的 5 年 RSR^[26],同样仅使用被动随访方式进行长期生存率研究,也可能使长期生存率水平被高估。

辽宁城市甲状腺癌和子宫体癌 10 年 ASRS 最高(均为 72.4%),肝癌和胰腺癌最低(4.7%和 4.8%),这均与德国^[27]同期 10 年 ASRS 趋势一致(甲状腺癌

和子宫体癌分别为 96.0%和 81.9%,胰腺癌和肝癌分别为 4.6%和 5.2%),但辽宁甲状腺癌和子宫体癌 10 年 ASRS 均低于德国水平。另外辽宁城市白血病和前列腺癌 10 年 ASRS(分别为 8.3%和 22.0%)均分别为欧洲^[28]病例生存率(分别为 30.3%和 65.2%)的 30%。根据欧洲已有研究证实,前列腺特异性抗原(PSA)筛查可显著提高前列腺癌的早期诊断率^[28],辽宁男性 PSA 检测强度和覆盖率较低可能是前列腺癌 10 年生存率较低的因素之一。辽宁白血病长期生存率较低的状况反映出治疗方法有效性的差距,这与文献报道的中国医院实施的标准治疗方案水平较低已成为普遍问题^[29],应根据最新的临床证据提供最佳治疗,并更好地提供适当的治疗相印证。

上述结果进一步证实了中国癌症患者的长期生存率明显低于发达国家。已有研究表明,在人均国民总收入不同的国家或地区之间,癌症生存率存在很大差异。中国的社会经济发展状况相对于发达国家存在差距,这也导致可用于癌症治疗的资源相对匮乏,这是造成癌症生存率差距的主要原因^[28,30]。既往研究也表明,过去 5 年辽宁居民的癌症筛查率^[14]不到 10%,乳腺癌、宫颈癌和卵巢癌的 I 期诊断率仅为中国香港的一半左右^[31-33],在癌症专科医院和有专门接诊癌症病例科室的医院,标准治疗方案的执行率分别只有 50%和 30%^[34-35]。所以,癌症的早期发现率和规范诊疗实施率双低可能是导致辽宁城市癌症长期生存率与经济发达地区存在差距的主要原因。

此次分析的辽宁长期癌症生存率使用了分层随机抽样方法选取病例,采用三城市全癌病例分布加权及相对生存评估减少了年龄差异的影响,使生存估计更具有可比性。我们也注意到,此次失访率最高的是宫颈癌(24.4%)、皮肤癌(23.1%)、子宫体癌(21.4%)和甲状腺癌(19.9%),均为生存率相对较高的癌种;结合辽宁沈阳、鞍山、本溪地区死因监测均始于 1984 年,长期工作积累,死因监测数据质量好、漏报率低,死亡漏报至病例失访的可能性极低;考虑到此次调查的病例时间跨度较大,且在 2000—2002 年病例就诊时医疗机构对身份证号、有效的联系方式均没有硬性要求,辽宁近二十年城市快速扩张,居民住址变迁、医疗机构改扩建及动迁成为常态化,均极大地提升了肿瘤病例的失访,所以生存率较高的癌种存在失访率较高的状况可能致其长期生存率低

估。但对于预后差的癌症,如胰腺癌,可能因其长期存活人数太少,无法对其10年生存率做出可靠、稳定的估计,因此可能导致长期生存率存在高估。这也需要我们在今后的生存研究中加以矫正。

目前国内以人群为基础的癌症10年生存率数据有限,该研究是首次对东北地区21种最常见癌症10年生存率的研究。该研究结果有助于中国临床医生和卫生政策制定者评估癌症控制相关项目的效果及作用,并帮助临床医生、癌症患者及其家庭成员评估不同癌种的长期生存率,防止复发,提高癌症患者生存时间和质量。

参考文献:

- [1] Sung H, Ferlay J, Sung 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.
- [2] Zhou MG, Wang HD, Zhu J, et al. Cause-specific mortality for 240 causes in China during 1990–2013: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2013[J]. *Lancet*, 2016, 387(10015):251–272.
- [3] Zeng H, Chen W, Zheng R, et al. Changing cancer survival in China during 2003–15: a pooled analysis of 17 population-based cancer registries[J]. *Lancet Glob Health*, 2018, 6(5):e555–e567.
- [4] Allemani C, Weir HK, Carreira H, et al. Global surveillance of cancer survival 1995–2009: analysis of individual data for 25 676 887 patients from 279 population-based registries in 67 countries(CONCORD-2)[J]. *Lancet*, 2015, 385(9972):977–1010.
- [5] Zhu J, Chen JG, Chen YS, et al. Female breast cancer survival in Qidong, China, 1972–2011: a population-based study[J]. *BMC Cancer*, 2014, 6(14):318.
- [6] Chen YS, Chen JG, Zhu J, et al. Long-term survival trends of gastric cancer patients between 1972 and 2011 in Qidong[J]. *Chin J Cancer*, 2015, 34(12):602–607.
- [7] 姚海蓉, 陈豪, 陈建国, 等. 启东地区肝癌生存率长期趋势分析[J]. *中华肝脏病杂志*, 2014, 22(12):921–925.
Yao HR, Chen H, Chen JG, et al. Analysis of long-term survival trend of hepatocellular carcinoma in Qidong area [J]. *Chinese Journal of Hepatology*, 2014, 22(12):921–925.
- [8] 陈永胜, 陈建国, 朱健, 等. 启东市1972—2011年膀胱癌生存率长期趋势分析 [J]. *中国癌症杂志*, 2016, 26(9):727–734.
- Chen YS, Chen JG, Zhu J, et al. Analysis of long-term survival trend of bladder cancer in Qidong City from 1972 to 2011[J]. *China Oncology*, 2016, 26(9):727–734.
- [9] 李其龙, 马新源, 姚开颜, 等. 1987—2002年嘉善县肺癌生存率分析[J]. *中国肿瘤*, 2008, 17(7):565–566.
Li QL, Ma XY, Yao KY, et al. Analysis of survival rate of lung cancer in Jiashan County from 1987 to 2002[J]. *China Cancer*, 2008, 17(7):565–566.
- [10] 李其龙, 马新源, 姚开颜. 嘉善县女性乳腺癌生存率及变化趋势[J]. *中国肿瘤*, 2006, 15(4):230–232.
Li QL, Ma XY, Yao KY. Survival rate and trend of breast cancer in Jiashan County[J]. *China Cancer*, 2006, 15(4):230–232.
- [11] 华召来, 郭国平, 周琴, 等. 扬中市主要恶性肿瘤发病率及生存率分析[J]. *中国肿瘤*, 2006, 15(11):744–746.
Hua ZL, Guo GP, Zhou Q, et al. Prevalence and survival of major malignant tumors in Yangzhong City[J]. *China Cancer*, 2006, 15(11):744–746.
- [12] Francisci S, Capocaccia R, Grande E, et al. The cure of cancer: a European perspective[J]. *Eur J Cancer*, 2009, 45(6):1067–1079.
- [13] Verdecchia A, Guzzanti S, Francisci S, et al. Survival trends in European cancer patients diagnosed from 1988 to 1999[J]. *Eur J Cancer*, 2009, 45(6):1042–1066.
- [14] Li YX, Yu LY, Na J, et al. Survival of cancer patients in northeast China: analysis of sampled cancers from population-based cancer registries[J]. *Cancer Res Treat*, 2017, 49(4):1106–1113.
- [15] Parkin DM, Hakulinen T. Cancer registration, principles and methods: analysis of survival[J]. *IARC Sci Publ*, 1991, 95:159–176.
- [16] Corazzari I, Quinn M, Capocaccia R. Standard cancer patient population for age standardising survival ratios [J]. *Eur J Cancer*, 2004, 40(15):2307–2316.
- [17] Ferlay J, Bray F, Pisani P, et al. GLOBOCAN 2002: cancer incidence, mortality and prevalence worldwide, version 2.0 [M]. Lyon: IARC Press, 2004:72.
- [18] Brenner H, Arndt V, Gefeller O, et al. An alternative approach to age-adjustment of cancer survival rates[J]. *Eur J Cancer*, 2004, 40(15):2317–2322.
- [19] Brenner H, Gefeller O, Hakulinen T. A computer program for period analysis of cancer patient survival[J]. *Eur J Cancer*, 2002, 38(5):690–695.
- [20] Lee JY, Jung KW, Park S, et al. Long-term survival of cancer patients in Korea, 1993–2007: National Cancer Registry Study[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2010, 11(6):

- 1459–1464.
- [21] White MC, Babcock F, Hayes NS, et al. The history and use of cancer registry data by public health cancer control programs in the United States[J]. *Cancer*, 2017, 123(suppl 24):4969–4976.
 - [22] Henson KE, Elliss-Brookes L, Coupland VH, et al. Data resource profile: national cancer registration dataset in England[J]. *Int J Epidemiol*, 2020, 49(1):16–16h.
 - [23] Storm HH, Michelsen EV, Clemmensen IH, et al. The Danish cancer registry history, content, quality and use[J]. *Dan Med Bull*, 1997, 44(5):535–539.
 - [24] Behera P, Patro BK. Population based cancer registry of India—the challenges and opportunities[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2018, 19(10):2885–2889.
 - [25] Foerster M, Anele A, Adisa C, et al. Few losses to follow-up in a sub-saharan African cancer cohort via active mobile health follow-up: the African breast cancer—disparities in outcomes study [J]. *Am J Epidemiology*, 2020, 189(10):1185–1196.
 - [26] 于丽娅, 刘莉, 穆慧娟, 等. 单纯被动随访评估人群肿瘤生存率偏倚分析 [J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2015, 22(6):407–411.
Yu LY, Liu L, Mu HJ, et al. Analysis of cancer survival bias in population assessed by passive follow-up alone[J]. *Chinese Journal of Cancer*, 2015, 22(6):407–411.
 - [27] Brenner H, Stegmaier C, Ziegler H. Long-term survival of cancer patients in Germany achieved by the beginning of the third millennium[J]. *Ann Oncol*, 2005, 16(6):981–986.
 - [28] Brenner H, Francisci S, Angelis R, et al. Long-term survival of cancer patients in Europe in 2000–2002[J]. *EJC*, 2009, 45(6):1028–1041.
 - [29] Goss PE, Strasser-Weippl K, Lee-Bychkovsky BL, et al. Challenges to effective cancer control in China, India, and Russia[J]. *Lancet Oncol*, 2014, 15(5):489–538.
 - [30] Sankaranarayanan R, Swaminathan R, Brenner H, et al. Cancer survival in Africa, Asia, and Central America: a population-based study[J]. *Lancet Oncol*, 2010, 11(2):165–173.
 - [31] Kwong A, Mang OWK, Wong CH, et al. Hong Kong Breast Cancer Research Group. Breast cancer in Hong Kong, Southern China: the first population-based analysis of epidemiological characteristics, stage-specific, cancer-specific, and disease-free survival in breast cancer patients; 1997–2001[J]. *Ann Surg Oncol*, 2011, 18(11):3072–3078.
 - [32] Cheung FY, Mang OW, Law SC. A population-based analysis of incidence, mortality, and stage-specific survival of cervical cancer patients in Hong Kong: 1997–2006 [J]. *Hong Kong Med J*, 2011, 17(2):89–95.
 - [33] Wong KH, Mang OW, Au KH, et al. Incidence, mortality, and survival trends of ovarian cancer in Hong Kong, 1997 to 2006: a population-based study[J]. *Hong Kong Med J*, 2012, 18(6):466–474.
 - [34] 赵岩, 董卫, 孙丽华, 等. 辽宁省执行肿瘤诊治规范抽样调查结果评估[J]. *中国肿瘤*, 2004, 13(1):12–14.
Zhao Y, Dong W, Sun LH, et al. Evaluation of the results of the sample survey on the implementation of the standard for diagnosis and treatment of tumor in Liaoning Province[J]. *China Cancer*, 2004, 13(1):12–14.
 - [35] 李德禄, 郑莹, 李敏, 等. 上海市推行《中国常见恶性肿瘤诊治规范》(乳腺癌) 的效果评估 [J]. *中国癌症杂志*, 2004, 14(5):192–195.
Li DL, Zheng Y, Li M, et al. Evaluation of the effect of implementing the Chinese standard for diagnosis and treatment of common malignant tumors (breast cancer) in Shanghai[J]. *China Oncology*, 2004, 14(5):192–195.