

广州市城区 2004~2010 年儿童恶性肿瘤流行特征

周 琴,李 科,李海麟,林国桢,沈纪川,董 航
(广州市疾病预防控制中心,广东 广州 510440)

摘要: [目的] 描述广州市城区 2004~2010 年 0~14 岁儿童恶性肿瘤发病死亡情况及人群特征分布。 [方法] 通过医院报卡和主动收集病案系统相结合的方式获得广州市 162 家医院 2004~2010 年入院的所有肿瘤患者资料, ICD-10 编码范围为 C00~C97。肿瘤病理诊断(MV%) 为 79.7%。 [结果] 广州市 2004~2010 年儿童新发恶性肿瘤病例 772 例, 发病率为 19.00/10 万 (男性和女性分别为 20.43/10 万和 17.35/10 万); 肿瘤死亡病例 178 例, 死亡率为 4.38/10 万 (男性和女性分别为 4.36/10 万和 4.40/10 万)。儿童发病和死亡前 3 位肿瘤均是白血病、中枢神经系统肿瘤和恶性淋巴瘤。 [结论] 广州市城区 0~14 岁儿童恶性肿瘤发病率较高, 需进一步完善儿童恶性肿瘤监测工作。

关键词: 儿童; 恶性肿瘤; 发病率; 死亡率

中图分类号: R73-31 文献标识码: A 文章编号: 1004-0242(2014)07-0552-06
doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2014.07.A005

Epidemic Features of Childhood Malignant Tumor in Urban Districts of Guangzhou, 2004~2010

ZHOU Qin, LI Ke, LI Hai-lin, et al.

(Guangzhou Center for Disease Prevention and Control, Guangzhou 510440, China)

Abstract: [Purpose] To investigate the incidence and mortality of malignant tumor and demographic distribution among 0~14 years old children in urban districts of Guangzhou, 2004~2010. [Methods] Cancer data were collected by report card and medical records system from 162 hospitals from 2004 to 2010. ICD-10 codes of the cases ranged from C00 to C97. The morphology verified cases (MV%) accounted for 79.7%. [Results] There were a total of 772 new malignant tumor cases among 0~14 years old children during 2004~2010 in urban districts of Guangzhou, and the incidence was 19.00/10⁵ (20.43/10⁵ in male and 17.35/10⁵ in female). There were 178 new malignant tumor death cases, and the mortality was 4.38/10⁵ (4.36/10⁵ in male and 4.40/10⁵ in female). The top 3 incidence and mortality all were leukemia, central nervous system tumors and lymphomas. [Conclusion] The incidence of childhood malignant tumors shows high level in Guangzhou. Children cancer monitoring system must be improved further.

Key words: children; malignant tumor; incidence; mortality

儿童恶性肿瘤是一类与成年人不同的特殊类型的恶性肿瘤,虽然发病率相对较低,但严重威胁儿童的身心健康。据 2009 年全国疾病监测系统显示,儿童恶性肿瘤死亡占儿童死亡的 5.0%,且 5~14 岁儿童肿瘤死亡居该年龄段死因第 2 位,仅次于伤害^[1],对社会、家庭造成沉重的社会和经济负担。本文收集 2004~2010 年广州市城区儿童恶性肿瘤的

发病资料,分析儿童肿瘤的发病规律,为儿童恶性肿瘤的防治研究提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

广州市 6 个城区(越秀、海珠、荔湾、白云、萝岗和黄埔)首次确诊时间在 2004~2010 年具有广州市户籍 0~14 岁儿童的恶性肿瘤病例。6 个城区 2004~

收稿日期:2013-12-08;修回日期:2014-01-07
E-mail:cristy_autumnh@126.com

2010 年儿童人口数分别为 622 537、606 318、593 220、574 048、560 963、551 759 和 553 778 人。

1.2 资料收集

发病数据来源于广州市恶性肿瘤病例登记报告管理信息系统,覆盖全市 12 个区/县级市 162 个乡镇及以上医院。通过医生报卡和拷贝病案首页相结合的方式收集 2004 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日入院的所有肿瘤病人资料。ICD-10 编码范围 C00~C97。

肿瘤死亡数据和人口资料均来源于广州市卫生局信息中心的死因监测系统和全国死因监测网络报告系统。

1.3 数据清理

广州市恶性肿瘤病例登记网络报告从 2008 年启动,2008 年前由医生手工报卡,通过拷贝医院病案首页进行查漏。在数据清理的时候,通过户籍确定、电话随访、查重合并排除外地病例和 2004 年之前的旧病例,并合并相关信息^[2]。同时,利用广州市卫生信息中心提供的 2004~2010 年肿瘤死亡病例,与清理后的肿瘤发病登记信息核对,从死亡信息中补充发病登记遗漏的病例。最后,通过 IARC/IACR Cancer Registry Tools 核查工具对数据库进行逻辑检错,并对性别与生殖系统疾病矛盾、年龄与某些特定疾病的矛盾等逻辑错误病例进行核对。

1.4 质量评价

本文肿瘤病例肿瘤病理诊断率 (MV%) 为 79.7%,未指明部位及原发部位不明(继发)恶性肿瘤病例所占的比例(O&U%)为 0.91%。2006~2010 年只有死亡医学证明书比例(DCO%)为 2.59%。

1.5 统计学处理

采用 Excel 软件建立数据库进行资料的收集和整理,统计分析采用 SAS8.0 软件。统计指标有发病例数、粗发病率、中国标化发病率、世界标化发病率和发病构成等。以 1982 年中国人口构成和 Segi's 世界人口构成作为标准人口^[3]。性别之间率的比较采用 χ^2 检验,年份和年龄之间率的比较采用趋势 χ^2 检验。

2 结 果

2.1 0~14 岁儿童恶性肿瘤发病与死亡

广州市 2004~2010 年城区儿童恶性肿瘤新发

病例数 772 例,发病率为 19.00/10 万,其中男性 445 例,占 57.64%,发病率为 20.43/10 万,女性 327 例,占 42.36%,发病率为 17.35/10 万,男性发病率高于女性($\chi^2=5.04, P=0.03$)(Table 1)。儿童恶性肿瘤死亡例数 178 例,死亡率为 4.38/10 万,其中男性 95 例,占 53.37%,死亡率为 4.36/10 万,女性 83 例,占 46.63%,死亡率为 4.40/10 万,男女恶性肿瘤死亡率无明显差别($\chi^2=0.00, P=0.95$)。2004~2010 年 7 年间广州市城区儿童恶性肿瘤发病率和死亡率之间无明显趋势变化($\chi^2=0.19, P=0.69; \chi^2=2.37, P=0.12$)(Table 2)。

2.2 0~14 岁儿童前 10 位恶性肿瘤发病与死亡

广州市 2004~2010 年儿童恶性肿瘤发病和死亡最高的是白血病,分别占 42.88%和 48.88%(其中淋巴细胞性白血病和髓性白血病分别占白血病发病的 62.54%和 27.49%,分别占白血病死亡的 29.89%和 13.79%),其次是脑/神经系统肿瘤,分别占 13.86%和 18.54%,居第 3 位的是恶性淋巴瘤,分别占 7.51%和 3.37%(Table 3、4)。

从不同性别看来,男性白血病、恶性淋巴瘤、骨肿瘤发病率略高于女性,而脑/神经系统肿瘤、甲状腺癌、结缔组织和其他软组织及肾上腺肿瘤发病率女性高于男性。卵巢癌排在女性发病和死亡的第 3 位。女性脑/神经系统肿瘤死亡率高于男性。

2.3 0~14 岁儿童主要部位肿瘤年龄别发病和死亡情况

广州市 2004~2010 年儿童恶性肿瘤 0~岁、1~4 岁、5~9 岁和 10~14 岁组发病率分别为 56.00/10 万、30.68/10 万、15.31/10 万和 12.67/10 万,发病率在 0~14 岁之间随年龄增加逐渐下降($\chi^2=175.75, P<0.01$);死亡率分别为 9.88/10 万、6.09/10 万、3.35/10 万和 3.82/10 万,死亡率在 0~14 岁之间随年龄增加也逐渐下降($\chi^2=18.42, P<0.01$)。

白血病和脑/神经系统肿瘤发病率和死亡率均在 0~岁组最高,之后随着年龄增长逐渐降低,而恶性淋巴瘤变化不明显,骨恶性肿瘤在 0~岁组发病率和死亡率均为 0,然后随着年龄增加略有增长(Figure 1、2)。

3 讨 论

随着社会经济文化发展,居民在环境、饮食、生

活习惯等方面发生了巨大变化,恶性肿瘤已成为我国城市居民的首位死因^[4],而儿童恶性肿瘤虽然发病率相对成人较低,但据美国和欧洲 63 个肿瘤登记处 1970~1999 年研究资料表明,儿童恶性肿瘤的发病率呈升高趋势^[5,6]。近三十年来我国计划生育政策的实施,独生子女增多,儿童恶性肿瘤对于家庭和社会的影响将更为深远。

本次分析表明,广州市城区 2004~2010 年 0~14 岁儿童恶性肿瘤粗发病率为 19.00/10 万,略高于 2000~2004 年^[7],与国内其他城市相比,高于上海 2002~2004 年的 11.25/10 万^[8]和杭州 2009~2011 年的 17.47/10 万^[9];世标率高于欧洲 63 个肿瘤登记处的 14/10 万^[6]。而死亡率则略低于 2000~2004 年的 4.73/10 万^[7]和哈尔滨南岗区 1992~2007 年的 7.34/10 万^[10]。但广州市 2004~2010 年间儿童肿瘤发病率和死亡率趋势变化不明显,这与哈尔滨南岗区^[10]的分析一致。但与 1972~1998 年上海市儿童肿瘤的发病率^[11]有不同程度降低不同,广东省中山市^[12]肿瘤监测发现 1970~1999 年期间儿童肿瘤发病率先升高,进入 20 世纪 90 年代后有所降低。另外,1975~2012 年间美国肿瘤监测数据^[5]显示儿童发病率以每年 0.5% 的速度上升,死亡率的下降幅度则在 2.2%~4.9% 之间。因此,目前广州市儿童恶性肿瘤的发病死亡趋势还不甚清晰,需要积累更多的资料才能掌握儿童恶性肿瘤的变化趋势。

本研究表明,白血病是 0~14 岁儿童最常见的恶性肿瘤,占所有肿瘤发病的 42.88%,与广东省儿童青少年白血病占 42.0%^[13]接近,但高于美国 2012 年 1/3 的比例^[5]。

Table 1 Incidence of childhood malignant tumor in urban districts of Guangzhou from 2004 to 2010 (1/10⁵)

Year	Both				Male				Female						
	Population	N	Crude rate	ASR China	ASR world	Population	N	Crude rate	ASR China	ASR world	Population	N	Crude rate	ASR China	ASR world
2004	622537	132	21.20	22.49	24.51	333452	74	22.19	23.33	25.03	289085	58	20.06	21.57	23.94
2005	606318	102	16.82	18.20	20.74	324680	53	16.32	17.87	20.19	281638	49	17.40	18.62	21.43
2006	593220	114	19.22	21.08	22.83	317719	64	20.14	22.04	23.81	275502	50	18.15	19.96	21.69
2007	574048	112	19.51	21.64	25.07	307437	70	22.77	25.21	29.75	266610	42	15.75	17.51	19.64
2008	560963	106	18.90	20.00	22.39	300843	59	19.61	21.05	23.93	260120	47	18.07	18.76	20.58
2009	551759	100	18.12	18.50	20.55	296207	49	16.54	16.58	18.39	255553	51	19.96	20.67	22.99
2010	553778	106	19.10	18.81	20.80	297719	76	25.50	25.36	28.06	256059	30	11.70	11.21	12.38
2004-2010	4062624	772	19.00	20.16	22.45	2178057	445	20.43	21.68	24.22	1884567	327	17.35	18.38	20.40

Table 2 Mortality of childhood malignant tumor in urban districts of Guangzhou from 2004 to 2010 (1/10⁵)

Year	Both				Male				Female						
	Population	N	Crude rate	ASR China	ASR world	Population	N	Crude rate	ASR China	ASR world	Population	N	Crude rate	ASR China	ASR world
2004	622537	30	4.82	1.77	1.63	333452	13	3.90	1.33	1.13	289085	17	5.88	2.28	2.22
2005	606318	15	2.47	0.82	0.80	324680	4	1.23	0.43	0.44	281638	11	3.91	1.29	1.23
2006	593220	24	4.05	1.46	1.50	317719	13	4.09	1.45	1.42	275502	11	3.99	1.48	1.60
2007	574048	28	4.88	1.69	1.63	307437	17	5.53	1.82	1.73	266610	11	4.13	1.54	1.51
2008	560963	23	4.10	1.44	1.46	300843	15	4.99	1.61	1.46	260120	8	3.08	1.23	1.47
2009	551759	27	4.89	1.68	1.64	296207	15	5.06	1.63	1.53	255553	12	4.70	1.73	1.77
2010	553778	31	5.60	1.80	1.81	297719	18	6.05	1.94	2.02	256059	13	5.08	1.64	1.57
2004-2010	4062624	178	4.38	1.52	1.50	2178057	95	4.36	1.46	1.39	1884567	83	4.40	1.60	1.63

Table 3 The top 10 incidence of childhood malignant tumor in urban districts of Guangzhou from 2004 to 2010

Rank	Site	Both				Male				Female				ASR world (1/10 ⁵)	
		N	%	Incidence (1/10 ⁵)	ASR world (1/10 ⁵)	Site	N	%	Incidence (1/10 ⁵)	ASR world (1/10 ⁵)	Site	N	%		Incidence (1/10 ⁵)
1	Leukemia (C91~C95)	331	42.88	8.15	9.77	Leukemia (C91~95)	196	44.04	9.00	10.55	Leukemia (C91~95)	135	41.28	7.16	8.87
2	Brain & central nervous system (C70~72)	107	13.86	2.63	2.93	Brain & central nervous system (C70~72)	55	12.36	2.53	2.84	Brain & central nervous system (C70~72)	52	15.90	2.76	3.02
3	Lymphoma (C81~85,88,90,96)	58	7.51	1.43	1.50	Lymphoma (C81~85,88,90,96)	42	9.44	1.93	2.06	Ovary (C56)	19	5.81	1.01	0.93
4	Bone (C40~41)	30	3.89	0.74	0.60	Liver (C22)	18	4.04	0.83	1.05	Lymphoma (C81~85,88,90,96)	16	4.89	0.85	0.85
5	Connective and soft tissue (C47,C49)	24	3.11	0.59	0.68	Bone (C40~41)	18	4.04	0.83	0.71	Thyroid gland (C73)	13	3.98	0.69	0.50
6	Eye (C69)	24	3.11	0.59	0.84	Testis (C62)	16	3.60	0.73	1.23	Bone (C40~41)	12	3.67	0.64	0.48
7	Kidney (C64)	22	2.85	0.54	0.83	Eye (C69)	13	2.92	0.60	0.86	Connective and soft tissue (C47,C49)	12	3.67	0.64	0.70
8	Liver (C22)	21	2.72	0.52	0.67	Connective and soft tissue (C47,C49)	12	2.70	0.55	0.65	Eye (C69)	11	3.36	0.58	0.81
9	Ovary (C56)	19	2.46	0.47	0.43	Kidney (C64)	12	2.70	0.55	0.82	Kidney (C64)	10	3.06	0.53	0.85
10	Adrenal gland (C74)	18	2.33	0.44	0.63	Adrenal gland (C74)	8	1.80	0.37	0.55	Adrenal gland (C74)	10	3.06	0.53	0.72
	Sum	654	84.72	16.10	18.88	Sum	390	87.64	17.91	21.32	Sum	290	88.69	15.39	17.74

Table 4 The top 10 mortality of childhood malignant tumor in urban districts of Guangzhou from 2004 to 2010

Table 4 The top 10 mortality of childhood malignant tumor in urban districts of Guangzhou from 2004 to 2010															
Rank	Site	Both				Male				Female				ASR world (1/10 ⁵)	
		N	%	Mortality (1/10 ⁵)	ASR world (1/10 ⁵)	Site	N	%	Mortality (1/10 ⁵)	ASR world (1/10 ⁵)	Site	N	%		Mortality (1/10 ⁵)
1	Leukemia (C91~95)	87	48.88	2.14	0.71	Leukemia (C91~95)	46	48.42	2.11	0.65	Leukemia (C91~95)	41	49.40	2.18	0.78
2	Brain & central nervous system (C70~72)	33	18.54	0.81	0.30	Brain & central nervous system (C70~72)	14	14.74	0.64	0.22	Brain & central nervous system (C70~72)	19	22.89	1.01	0.40
3	Lymphoma (C81~C85,88,90,96)	6	3.37	0.15	0.05	Liver (C22)	5	5.26	0.23	0.09	Ovary (C56)	3	3.61	0.16	0.04
4	Bone (C40~41)	6	3.37	0.15	0.03	Bone (C40~41)	4	4.21	0.18	0.04	Bone (C40~41)	2	2.41	0.11	0.02
5	Liver (C22)	5	2.81	0.12	0.05	Lymphoma (C81~85,88,90,96)	4	4.21	0.18	0.06	Kidney (C64)	2	2.41	0.11	0.05
6	Kidney (C64)	5	2.81	0.12	0.05	Kidney (C64)	3	3.16	0.14	0.04	Lymphoma (C81~85,88,90,96)	2	2.41	0.11	0.03
7	Connective and soft tissue (C47,C49)	3	1.69	0.07	0.02	Trachea, bronchus, and lung (C33~34)	2	2.11	0.09	0.03	Larynx (C32)	1	1.20	0.05	0.02
8	Ovary (C56)	3	1.69	0.07	0.02	Connective and soft tissue (C47,C49)	2	2.11	0.09	0.03	Connective and soft tissue (C47,C49)	1	1.20	0.05	0.01
9	Trachea, bronchus, and lung (C33~34)	2	1.12	0.05	0.02	Other endocrine (C75)	2	2.11	0.09	0.03	Other unspecified	12	14.46	0.64	0.27
10	Other endocrine (C75)	2	1.12	0.05	0.02	Gallbladder etc.(C23~24)	1	1.05	0.05	0.01					
	Sum	152	85.39	3.74	1.26	Sum	83	87.37	3.81	1.21	Sum	71	85.54	3.77	1.36

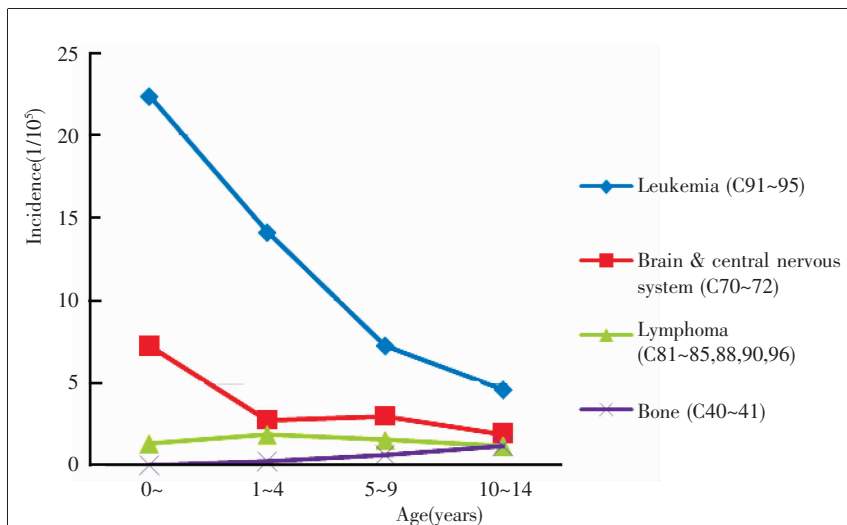


Figure 1 Age-specific incidence of major childhood malignant tumor in urban districts of Guangzhou(1/10⁵)

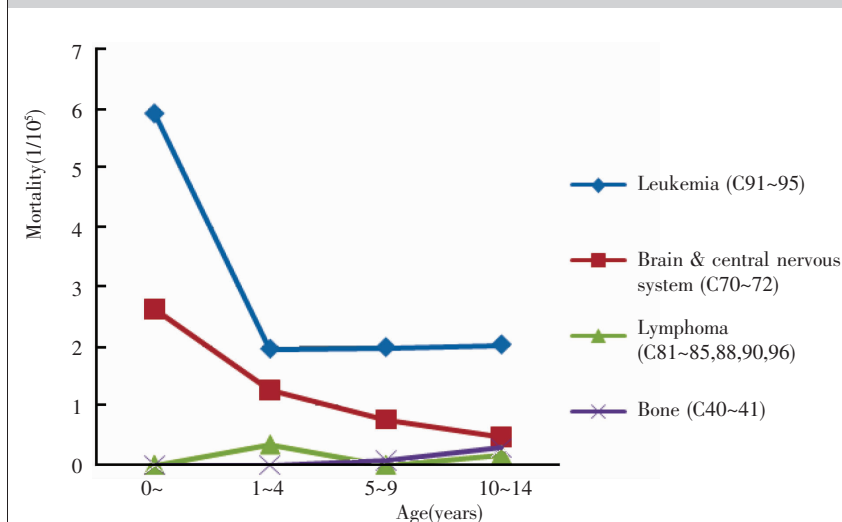


Figure 2 Age-specific mortalities of major childhood malignant tumor in urban districts of Guangzhou(1/10⁵)

从年龄来看,0~岁组儿童白血病发病率最高,然而,上海儿童淋巴细胞性白血病发病高峰在2~7岁,美国则报道高峰在2~3岁^[11]。年龄分布呈现不一致,具体原因有待进一步分析。淋巴细胞性白血病占白血病的比例为62.54%,远远高于髓性白血病的比例,这与广东省儿童青少年^[13]的白血病类似,但淋巴细胞性白血病占白血病的比例低于美国的78%^[5]。与其他很多研究^[5,8-10,12,13]类似,中枢神经系统肿瘤和恶性淋巴瘤分别居儿童肿瘤发病的第2位和第3位。中枢神经系统肿瘤在0~岁组最高,随着年龄增加逐渐降低。

目前儿童恶性肿瘤发病原因有5%可以归结为遗传,另外有少数危险因素比如电磁辐射,但大部分发病原因依然未知^[14]。英国的一项研究指出,从事电磁辐射行业的男性后代患白血病、软组织肉瘤和肾细胞癌的风险较高^[15]。Belson等^[16]通过对文献综述分析,苯和电离辐射是儿童急性淋巴细胞性白血病和急性髓性白血病的明确危险因素,而非电离辐射、碳氢化合物、农药、酒精、烟草、药物、EB病毒等因素要么缺乏明确的剂量反应关系、要么没有相对应的前瞻性研究、要么病理生理过程不确定或者结论相互矛盾等原因,需要更多有力证据来支持。

由于儿童肿瘤发病率和死亡率均较低,发病例数较少。因此,要掌握儿童肿瘤发病死亡分布特征,需要有更长期数据积累,同时由于不同肿瘤之间发病死亡特点大不相同,要针对不同肿瘤进行分析,尤其是一些罕见肿瘤,需要开展多地区合作,并进一步完善肿瘤登记质量,这样对于开展儿童恶性肿瘤病因、预后等研究有着非常重要的作用。

参考文献:

- [1] Wang Y. The Data Set of National Death Surveillance System (2009) [M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2012.38,62-64.[王宇.全国疾病监测系统死因监测数据集(2009)[M].北京:军事医学科学出版社,2012.38,62-64.]
- [2] Wu F,Lin GZ,Zhang JX. Data cleaning and effect evaluation of cancer incidence collected first page of medical record [J]. China Cancer,2012,21(7):507-509. [吴菲,林国桢,张晋昕.通过病历首页收集肿瘤发病资料的数据清洗及效果评估[J].中国肿瘤,2012,21(7):507-509.]
- [3] The National Cancer Research Office,National Central Cancer Registry,Disease Prevention and Control Bureau of

- Ministry. Chinese Cancer Registry Annual Report (2004) [M]. Beijing:Peking Union Medical College Press, 2008.8-9.[全国肿瘤防治研究办公室, 全国肿瘤登记中心, 卫生部疾病预防控制局. 中国肿瘤登记年报 2004 [M].北京:中国协和医科大学出版社,2008.8-9.]
- [4] Chen Z. The Third National Retrospective Sampling Death Investigation Report [M]. Beijing:Peking Union Medical College Press,2008.14-15. [陈竺.全国第三死因回顾抽样调查报告 [M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2008.14-15.]
- [5] Siegel R,Naishadham D,Jemal A. Cancer Statistics,2012 [J].CA Cancer J Clin,2012,62(1):10-29.
- [6] Steliarova-Foucher E,Stiller C,Kaatsch P,et al. Geographical patterns and time trends of cancer incidence and survival among children and adolescents in Europe since the 1970s(the ACCIS project):an epidemiological study [J]. Lancet,2004,364(9451):2097-2105.
- [7] Cao KJ,Liu YL,Ma GS. Cancer incidence and mortality of children in urban districts of Guangzhou between 2000 and 2004[J]. Chinese Journal of Cancer,2010,29(3):359-362.[曹卡加, 刘亦龙, 马国胜. 广州市城区 2000-2004 年儿童恶性肿瘤发病和死亡率分析[J].癌症,2010,29(3): 359-362.]
- [8] Bao PP,Zheng Y,Wang CF,et al. Cancer incidence among children in Shanghai from 2002 to 2004 [J]. China Cancer,2009,18(2):119-122. [鲍萍萍,郑莹,王春芳,等. 2002-2004 年上海市儿童恶性肿瘤发病特征[J]. 中国肿瘤,2009,18(2):119-122.]
- [9] Song K,Chen RH,Liu QM,et al. An analysis of cancer incidence among children in Hangzhou from 2009 to 2011 [J]. Zhejiang Preventive Medicine,2013,25(3):15-17. [宋凯,陈仁华,刘庆敏,等. 杭州市儿童恶性肿瘤的发病特征研究[J]. 浙江预防医学,2013,25(3):15-17.]
- [10] He H,Sun XW,Chen YY,et al. The incidence and mortality of childhood cancer in Nangang district,Harbin city,1992 to 2007[J]. China Cancer,2010,19(9):577-580. [何慧,孙喜文,陈玉洋,等.哈尔滨市南岗区 1992~2007 年少年儿童恶性肿瘤发病、死亡趋势 [J]. 中国肿瘤, 2010,19(9):577-580.]
- [11] Tao MH,Jin F. Incidence of childhood tumors in Shanghai 1972~1998[J].Tumor,2001,21(6):426-430. [陶梦华,金凡.1972~1998 年上海市区小儿恶性肿瘤发病趋势[J].肿瘤,2001,21(6):426-430.]
- [12] Deng XH,Wei KR,Wang DK. Epidemic trend of malignant tumors among children in Zhongshan city [J]. J Prev Med Inf,2003,19(4):298-301. [邓向红,魏矿荣,王得坤. 广东省中山市 1970-1999 年儿童恶性肿瘤发病率分析 [J].预防医学情报杂志,2003,19(4):298-301.]
- [13] Gao SJ,Liang JF,Ye TZ,et al. Distribution of cancers among childhood in Guangdong province [J]. Chin J Cancer Prev Treat,2009,16(21):1634-1637. [高赛君,梁洁芳,叶铁真,等.广东省 0~18 岁人群恶性肿瘤谱分析[J].中华肿瘤防治杂志,2009,16(21):1634-1637.]
- [14] Ross JA,Olshan AF. Pediatric Cancer in the United States:The Children's Oncology Group Epidemiology Research Program[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2004,13(10):1552-1554.
- [15] Pearce MS,Hammal DM,Dorak MT,et al. Paternal occupational exposure to electro-magnetic fields as a risk factor for cancer in children and young adults;a case-control study from the North of England [J]. Pediatric Blood Cancer,2006,49(3):280-286.
- [16] Belson M,Kingsley B,Holms A. Risk factors for acute leukemia in children;a review[J]. Environ Health Perspect, 2007,115(1):138-145.